

本 国 特 許  
PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

PCT/JP01/00506  
29.01.01

09/936559

REC'D 16 MAR 2001

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて  
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed  
with this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application:

JPO1/566  
2000年 1月31日

出 願 番 号  
Application Number:

特願2000-023173

出 願 人  
Applicant (s):

三菱電機株式会社

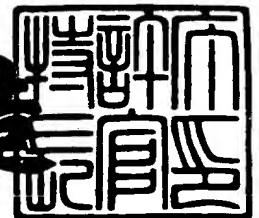
E.K. US

PRIORITY  
DOCUMENT  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2001年 3月 2日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3012019

BEST AVAILABLE COPY

【書類名】 特許願

【整理番号】 521184JP01

【提出日】 平成12年 1月31日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G09B 29/00

G01C 21/00

G01S 5/14

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社  
社内

【氏名】 久永 聡

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社  
社内

【氏名】 長久 宏人

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社  
社内

【氏名】 田中 聡

【特許出願人】

【識別番号】 000006013

【氏名又は名称】 三菱電機株式会社

【代理人】

【識別番号】 100089118

【弁理士】

【氏名又は名称】 酒井 宏明

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 036711

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9803092

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 映像収集装置、映像検索装置および映像収集検索システム

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 撮影時間とともに記録された一連の映像データを読み込む映像読込手段と、

前記映像読込手段によって読み込まれた一連の映像データを保持する映像データ保持手段と、

少なくとも前記一連の映像データを取得した撮影位置と撮影時間とを含む属性情報を読み取る属性情報読取手段と、

前記映像データ保持手段に保持された一連の映像データと前記属性情報読取手段によって読み取られた属性情報とを前記撮影時間をもとに対応づける対応付け手段と、

前記対応付け手段によって対応づけられた対応関係を保持する映像データベースと、

地図データを保持する地図データ保持手段と、

前記地図データをもとに地図表示手段上に地図データを表示する処理を行う地図表示処理手段と、

前記映像データベースを検索する映像検索手段と、

前記地図表示手段に表示された地図内に撮影位置をもつ映像データを前記映像検索手段によって検索し、検索した撮影位置を前記地図上に軌跡として表示する軌跡表示処理手段と、

前記一連の映像データを表示する映像表示手段と、

前記地図表示手段に表示された地図上の位置を指示する位置指示手段と、

前記位置指示手段によって指示された位置近傍の撮影位置に対応する映像データを前記映像データ保持手段から取得して前記映像表示手段に再生表示させる映像処理手段と、

を備えたことを特徴とする映像検索装置。

【請求項 2】 前記属性情報は、撮影方位、撮影方向、撮影アングルあるいはこれらを組み合わせた情報をさらに含むことを特徴とする請求項 1 に記載の映

像検索装置。

【請求項 3】 前記軌跡表示処理手段は、前記地図表示手段に表示された地図内の撮影位置をもつ一連の映像データを前記映像検索手段によって検索し、検索した一連の映像データの各撮影位置を接続した経路と該経路上をスライドし、映像データの再生開始位置を示す入力用ボタンとからなるスライドバーを前記地図上に表示する軌跡型ボタン表示処理手段をさらに備えたことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の映像検索装置。

【請求項 4】 前記位置指示手段によって指示された撮影開始と撮影終了とを示す二つの位置間に存在する一連の映像データを前記映像検索手段によって検索し、該一連の映像データが示す撮影位置を経由した前記二つの位置間の経路を生成し、該経路上における撮影位置の軌跡を前記地図表示手段に表示し、前記位置指示手段によって撮影位置が指示されると、該撮影位置以降における前記経路上の映像データを表示させる経路探索手段をさらに備えたことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の映像検索装置。

【請求項 5】 前記映像処理手段は、前記二つの位置間の経路上に一連の映像データが複数存在する場合、該経路上の映像データを接続して再生表示することを特徴とする請求項 4 に記載の映像検索装置。

【請求項 6】 一連の映像データが交差する交点の周囲が撮影された交点映像を保持する交点映像保持手段と、

前記交点映像と該交点映像の属性情報とを対応づけた対応関係を保持する交点データベースと、

前記交点を経由する映像データが存在する場合、前記交点データベースを検索し、前記交点映像保持手段に保持された交点映像を用いて該交点の周囲の映像を補完する接続補完手段と、

をさらに備えたことを特徴とする請求項 1 ～ 5 のいずれか一つに記載の映像検索装置。

【請求項 7】 前記一連の映像データの切断および合成を含む編集処理を行う映像編集手段をさらに備えたことを特徴とする請求項 1 ～ 6 のいずれか一つに記載の映像検索装置。

【請求項 8】 前記一連の映像データを構成する各映像データ間の撮影位置間隔がほぼ等しくなるように映像データの間引きあるいは挿入を行う映像調整手段をさらに備えたことを特徴とする請求項 1～7 のいずれか一つに記載の映像検索装置。

【請求項 9】 前記地図データ保持手段は、3次元地図データを保持し、前記地図表示処理手段は、前記 3次元地図データをもとに 3次元地図を前記地図表示手段に立体表示する処理を行うことを特徴とする請求項 1～8 のいずれか一つに記載の映像検索装置。

【請求項 10】 前記軌跡表示処理手段は、前記軌跡を 3次元位置に表示することを特徴とする請求項 9 に記載の映像検索装置。

【請求項 11】 前記属性情報をもとに、前記映像表示手段上に表示された撮影範囲を前記地図表示手段上に表示する処理を行う撮影位置表示処理手段をさらに備えたことを特徴とする請求項 1～10 に記載の映像検索装置。

【請求項 12】 前記映像表示手段上に表示された映像の撮影位置と撮影方向と撮影アングルと同じ 3次元表示の位置と方向とアングルとをもつ 3次元立体表示を該映像に同期して前記地図表示手段上に表示させる同期処理手段をさらに備えたことを特徴とする請求項 9～11 のいずれか一つに記載の映像検索装置。

【請求項 13】 前記映像表示手段の表示画面上の位置を指定する映像位置指定手段と、

前記映像表示手段に表示されている映像データの撮影位置と撮影方向と撮影アングルとをもとに前記映像位置指定手段が指示した位置に対応する 3次元位置を算出し、前記地図表示手段に該 3次元位置を表示する処理を行う 3次元位置表示処理手段と、

をさらに備えたことを特徴とする請求項 9～12 のいずれか一つに記載の映像検索装置。

【請求項 14】 前記映像表示手段の表示画面上の位置を指定する映像位置指定手段と、

3次元モデルを保持する 3次元モデル保持手段と、

前記映像表示手段に表示された映像に対応させて前記映像位置指定手段が指定

した位置に前記 3 次元モデルを該映像に合成して表示させる 3 次元モデル映像合成手段と、

をさらに備えたことを特徴とする請求項 9 ～ 1 2 のいずれか一つに記載の映像検索装置。

【請求項 1 5】 前記映像表示手段に表示されている映像データの撮影位置と撮影方向と撮影アングルとをもとに前記映像位置指定手段が指示した位置に対応する 3 次元位置を算出し、前記地図表示手段が表示する地図の該 3 次元位置に前記 3 次元モデルを該地図に合成して表示する処理を行う 3 次元モデル地図合成手段をさらに備えたことを特徴とする請求項 1 4 に記載の映像検索装置。

【請求項 1 6】 撮影した一連の映像データを撮影時間とともに記録する映像記録手段と、

少なくとも撮影位置と撮影時間とを含む属性情報を取得する位置取得手段と、  
前記位置取得手段によって取得された属性情報を記録する位置時間記録手段と

、  
前記映像記録手段および前記位置時間記録手段による記録時間を同期させてそれぞれ記録させる記録制御手段と、

を備えたことを特徴とする映像収集装置。

【請求項 1 7】 撮影した一連の映像データを撮影時間とともに記録する映像記録手段と、

前記一連の映像データを読み込む映像読込手段と、

少なくとも撮影位置と撮影時間とを含む属性情報を取得する位置取得手段と、  
前記位置取得手段によって取得された属性情報を記録する位置時間記録手段と

、  
前記映像記録手段および前記位置時間記録手段による記録時間を同期させてそれぞれ記録させる記録制御手段と、

前記映像読込手段によって読み込まれた一連の映像データと前記属性情報とを順次送信する処理を行う送信処理手段と、

を有した 1 以上の映像収集装置と、

前記 1 以上の映像収集装置から送信された前記一連の映像データと前記属性情

報とを受信する処理を行う受信処理手段と、

前記受信処理手段によって受信された一連の映像データを保持する映像データ保持手段と、

前記受信処理手段によって受信された属性情報を保持する属性情報保持手段と

、  
前記映像データ保持手段に保持された一連の映像データと前記属性情報保持手段に保持された属性情報とを前記撮影時間をもとに対応づける対応付け手段と、  
前記対応付け手段によって対応づけられた対応関係を保持する映像データベースと、

地図データを保持する地図データ保持手段と、

前記地図データをもとに地図表示手段上に地図データを表示する処理を行う地図表示処理手段と、

前記映像データベースを検索する映像検索手段と、

前記地図表示手段に表示された地図内に撮影位置をもつ映像データを前記映像検索手段によって検索し、検索した撮影位置を前記地図上に軌跡として表示する軌跡表示処理手段と、

前記一連の映像データを表示する映像表示手段と、

前記地図表示手段に表示された地図上の位置を指示する位置指示手段と、

前記位置指示手段によって指示された位置近傍の撮影位置に対応する映像データを前記映像データ保持手段から取得して前記映像表示手段に再生表示させる映像処理手段と、

を有し、前記 1 以上の映像収集装置に接続された映像検索装置と、

を備えたことを特徴とする映像収集検索システム。

【請求項 18】 前記 1 以上の映像収集装置は、送信すべき映像データを間引き、送信するデータ量を調節する転送調節手段をさらに備えたことを特徴とする請求項 17 に記載の映像収集検索システム。

【請求項 19】 前記映像検索装置は、前記 1 以上の映像収集装置から送信される一連の映像データおよび属性情報の受信を時分割で切り替える通信先選択手段をさらに備えたことを特徴とする請求項 17 または 18 に記載の映像収集検



索システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、屋外、屋内、海底、地下、上空、宇宙などの各種空間を撮影した映像を収集し、収集した映像を撮影位置に対応させて検索し、再生し、編集することができる映像収集装置、映像検索装置および映像収集検索システムに関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来、たとえば自動車やトラックの運行管理のために、各種地点の道路状況をビデオカメラで撮影してビデオテープに記録し、事務所に持ち帰って各地点の映像を特定して再生する必要がある場合、まず、撮影時点でカメラに備えられているテープカウンタやタイマカウンタを利用して、撮影者が自分で撮影地点とそのカウント値とを対応付けて記憶しておき、再生時にその記録データを参考にして所望の地点の道路状況の映像を再生するようにしていた。

【0003】

しかしながら、撮影地点が多くなり、撮影期間も長くなると、これらの記録データの管理が煩雑となり、編集処理に多大の時間と労力とがかかるという問題点があった。そのため、たとえば特開平7-248726号公報に記載されたGPS利用位置映像データ収集装置およびその再生装置では、図25に示す構成によって撮影地点の位置データと映像データとを対応付けて所望の映像データを簡易に再生できるようにしている。

【0004】

図25において、位置情報検出部202は、GPS (Global Positioning System) アンテナ201によって受信したGPS信号をもとに現在位置の緯度と経度とを検出した位置データをアドレス情報マッチング部208に出力する。映像入力処理部204は、撮影装置203によって撮影された映像信号を映像記憶部206に出力するとともにアドレス情報マッチング部208に出力する。映像記

憶部 206 は、入力された映像信号を映像データとして撮影時間データとともに映像記録媒体 205 に記録する。一方、アドレス情報マッチング部 208 は、位置データと、映像データが記録される映像記録媒体上の記録アドレスとを対応づけた映像管理データベース 207 を生成する。

#### 【0005】

映像位置指定部 213 は、地図情報記録媒体 209 の地図情報を読み出して地図を表示し、この地図上において再生した地点を指定する。アドレス情報変換部 214 は、映像位置指定部 213 によって指定された地点のアドレスに対応する映像データの記録アドレスを、映像管理データベースを検索することによって取得し、映像出力処理部 216 に出力する。映像出力処理部 216 は、この記録アドレスに対応する映像データを映像記憶部 206 から取得し、取得した映像データを再生する。これによって、所望の地点における映像データを直ちに再生することができる。

#### 【0006】

##### 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上述した従来の GPS 利用位置映像データ収集装置では、アドレス情報マッチング部 208 が、映像データの記録アドレスと撮影位置との対応付けを、映像データと位置情報との取得と同時に行うようにしているので、映像データを撮影する撮影装置 203 と、GPS アンテナ 201 および位置情報検出部 202 とを通信回線などを用いて接続する必要がある。このため、たとえば、複数の車両がほぼ同一位置で併走する状態で複数の映像を撮影する場合、各車両に上述した撮影装置 203 と位置情報検出部 202 等を設ける必要があり、装置全体の規模が大きくなるとともに、効率的な撮影を行うことができないという問題点があった。

#### 【0007】

また、上述した従来の GPS 利用位置映像データ収集装置では、映像位置指定部 213 によって地図上の位置を指定するが、表示される映像データとの位置関係が地図上において不明であり、所望の位置を撮影した映像データを確実に再生することができないという問題点があった。

## 【0008】

さらに、利用者が所望の2地点間における映像データを再生したい場合で、複数の一連の映像データを用いて再生する場合、各一連の映像データ間の接続が途切れてしまう場合が生ずるという問題点があった。

## 【0009】

また、複数の一連の映像データを用い、交差点などの交点を通過する映像を一方の一連の映像データから他方の一連の映像データに切り替えて再生する場合、交点において一方の一連の映像データの撮影方向と他方の一連の映像データの撮影方向とが異なる場合が発生し、この場合、交点において急激に被写体に変化し、見づらい映像を表示することになるという問題点があった。

## 【0010】

さらに、撮影した一連の映像データ内に不要な映像データがある場合に、この映像データを削除した新たな一連の映像データを生成する編集処理を行うが、一連の映像データの中から削除対象の映像データ領域の指示が煩雑であり、使い勝手が悪いという問題点があった。

## 【0011】

また、車両などに撮影装置を搭載して映像を収集する場合、たとえば信号待ち等によって車両の移動速度が一定であるとは限らないため、撮影された映像に冗長な映像データが含まれてしまい、効率的な映像データの記録を行うことができないという問題点があった。

## 【0012】

さらに、地上のみでなく、高いビルの屋上部分や地下街などを撮影した映像データを地図上で確実に指示できることが要望される。また、再生された映像内の建物が、地図上のどの部分に位置するかを知りたい場合がある。さらに、再生された映像内の位置に新規の建物を配置した場合に生ずる景観の違いを知りたい場合もある。また、利用者は、現在撮影している映像の状況をリアルタイムで見たい場合がある。

## 【0013】

この発明は上記に鑑みてなされたもので、映像データの収集を簡易な構成によ

って容易に収集することができ、撮影した映像データを的確に指示、再生でき、再生映像に対する地図上の位置関係を的確に把握することができるとともに、映像データに対する各種の加工処理を容易かつ柔軟に行うことができる映像収集装置、映像検索装置および映像収集検索システムを得ることを目的とする。

#### 【0014】

##### 【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するため、この発明にかかる映像検索装置は、撮影時間とともに記録された一連の映像データを読み込む映像読込手段と、前記映像読込手段によって読み込まれた一連の映像データを保持する映像データ保持手段と、少なくとも前記一連の映像データを取得した撮影位置と撮影時間とを含む属性情報を読み取る属性情報読取手段と、前記映像データ保持手段に保持された一連の映像データと前記属性情報読取手段によって読み取られた属性情報とを前記撮影時間をもとに対応づける対応付け手段と、前記対応付け手段によって対応づけられた対応関係を保持する映像データベースと、地図データを保持する地図データ保持手段と、前記地図データをもとに地図表示手段上に地図データを表示する処理を行う地図表示処理手段と、前記映像データベースを検索する映像検索手段と、前記地図表示手段に表示された地図内に撮影位置をもつ映像データを前記映像検索手段によって検索し、検索した撮影位置を前記地図上に軌跡として表示する軌跡表示処理手段と、前記一連の映像データを表示する映像表示手段と、前記地図表示手段に表示された地図上の位置を指示する位置指示手段と、前記位置指示手段によって指示された位置近傍の撮影位置に対応する映像データを前記映像データ保持手段から取得して前記映像表示手段に再生表示させる映像処理手段と、を備えたことを特徴とする。

#### 【0015】

この発明によれば、まず、映像読込手段が、撮影時間とともに記録された一連の映像データを読み込み、この一連の映像データを映像データ保持手段に保持する。その後、対応付け手段が、属性情報読取手段によって、少なくとも前記一連の映像データを取得した撮影位置と撮影時間とを含む属性情報を読み取り、前記映像データ保持手段に保持された一連の映像データとの対応付けを撮影時間をも

とに行い、この対応関係を映像データベースとして映像データベース部に保持させる。一方、地図表示処理手段は、地図データ保持手段に保持された地図データをもとに地図表示手段上に地図データを表示する処理を行う。その後、軌跡表示処理手段は、前記地図表示手段に表示された地図内に撮影位置をもつ映像データを映像検索手段によって前記映像データベースを検索し、検索した撮影位置を前記地図上に軌跡として表示する。その後、映像表示処理手段は、位置指示手段が地図上の位置を指示すると、指示された位置近傍の撮影位置に対応する映像データを前記映像データ保持手段から取得して映像表示手段に再生表示させるようにしている。

## 【0016】

つぎの発明にかかる映像検索装置は、上記の発明において、前記属性情報は、撮影方位、撮影方向、撮影アングルあるいはこれらを組み合わせた情報をさらに含むことを特徴とする。

## 【0017】

この発明によれば、前記属性情報に、撮影方位、撮影方向、撮影アングルあるいはこれらを組み合わせた情報を含めるようにし、これらの属性情報を映像データベースとして保持するようにしている。

## 【0018】

つぎの発明にかかる映像検索装置は、上記の発明において、前記軌跡表示処理手段は、前記地図表示手段に表示された地図内の撮影位置をもつ一連の映像データを前記映像検索手段によって検索し、検索した一連の映像データの各撮影位置を接続した経路と該経路上をスライドし、映像データの再生開始位置を示す入力用ボタンとからなるスライダーを前記地図上に表示する軌跡型ボタン表示処理手段をさらに備えたことを特徴とする。

## 【0019】

この発明によれば、軌跡型ボタン表示処理手段が、地図表示手段に表示された地図内の撮影位置をもつ一連の映像データを映像検索手段によって検索し、検索した一連の映像データの各撮影位置を接続した経路と該経路上をスライドし、映像データの再生開始位置を示す入力用ボタンとからなるスライダーを前記地図

上に表示し、この入力用ボタンを地図上入力手段によってスライドさせ、映像データの映像開始位置を指示するようにしている。

#### 【0020】

つぎの発明にかかる映像検索装置は、上記の発明において、前記位置指示手段によって指示された撮影開始と撮影終了とを示す二つの位置間に存在する一連の映像データを前記映像検索手段によって検索し、該一連の映像データが示す撮影位置を経由した前記二つの位置間の経路を生成し、該経路上における撮影位置の軌跡を前記地図表示手段に表示し、前記位置指示手段によって撮影位置が指示されると、該撮影位置以降における前記経路上の映像データを表示させる経路探索手段をさらに備えたことを特徴とする。

#### 【0021】

この発明によれば、経路探索手段が、位置指示手段によって指示された撮影開始と撮影終了とを示す二つの位置間に存在する一連の映像データを前記映像検索手段によって検索し、該一連の映像データが示す撮影位置を経由した前記二つの位置間の経路を生成し、該経路上における撮影位置の軌跡を前記地図表示手段に表示し、前記位置指示手段によって撮影位置が指示されると、該撮影位置以降における前記経路上の映像データを表示させるようにしている。

#### 【0022】

つぎの発明にかかる映像検索装置は、上記の発明において、前記映像処理手段は、前記二つの位置間の経路上に一連の映像データが複数存在する場合、該経路上の映像データを接続して再生表示することを特徴とする。

#### 【0023】

この発明によれば、映像処理手段が、前記二つの位置間の経路上に一連の映像データが複数存在する場合、該経路上の映像データを自動接続して再生表示するようにしている。

#### 【0024】

つぎの発明にかかる映像検索装置は、上記の発明において、一連の映像データが交差する交点の周囲が撮影された交点映像を保持する交点映像保持手段と、前記交点映像と該交点映像の属性情報とを対応づけた対応関係を保持する交点デー

データベースと、前記交点を經由する映像データが存在する場合、前記交点データベースを検索し、前記交点映像保持手段に保持された交点映像を用いて該交点の周囲の映像を補完する接続補完手段と、をさらに備えたことを特徴とする。

【 0 0 2 5 】

この発明によれば、接続補完手段が、交点を經由する映像データが存在する場合、交点データベースを検索し、この検索結果をもとに交点映像保持手段に保持された交点映像を用いて該交点の周囲の映像を補完するようにしている。

【 0 0 2 6 】

つぎの発明にかかる映像検索装置は、上記の発明において、前記一連の映像データの切断および合成を含む編集処理を行う映像編集手段をさらに備えたことを特徴とする。

【 0 0 2 7 】

この発明によれば、映像編集手段が、前記地図表示手段上に表示された軌跡をもとに、一連の映像データの切断および合成を含む編集処理を行うようにしている。

【 0 0 2 8 】

つぎの発明にかかる映像検索装置は、上記の発明において、前記一連の映像データを構成する各映像データ間の撮影位置間隔がほぼ等しくなるように映像データの間引きあるいは挿入を行う映像調整手段をさらに備えたことを特徴とする。

【 0 0 2 9 】

この発明によれば、映像調整手段が、一連の映像データを構成する各映像データ間の撮影位置間隔がほぼ等しくなるように映像データの間引きあるいは挿入を行うようにしている。

【 0 0 3 0 】

つぎの発明にかかる映像検索装置は、上記の発明において、前記地図データ保持手段は、3次元地図データを保持し、前記地図表示処理手段は、前記3次元地図データをもとに3次元地図を前記地図表示手段に立体表示する処理を行うことを特徴とする。

【 0 0 3 1 】

この発明によれば、地図表示処理手段が、3次元地図データをもとにした3次元地図を地図表示手段に立体表示するようにしている。

【0032】

つぎの発明にかかる映像検索装置は、上記の発明において、前記軌跡表示処理手段は、前記軌跡を3次元位置に表示することを特徴とする。

【0033】

この発明によれば、軌跡表示処理手段が、地図表示手段に表示された3次元地図の表示範囲内の撮影位置を軌跡として3次元地図上の3次元位置に表示するようにしている。

【0034】

つぎの発明にかかる映像検索装置は、上記の発明において、前記属性情報をもとに、前記映像表示手段上に表示された撮影範囲を前記地図表示手段上に表示する処理を行う撮影位置表示処理手段をさらに備えたことを特徴とする。

【0035】

この発明によれば、撮影位置表示処理手段が、映像データベース内の属性情報をもとに、映像表示手段上に表示された撮影位置からの撮影範囲を前記地図表示手段上に表示するようにしている。

【0036】

つぎの発明にかかる映像検索装置は、上記の発明において、前記映像表示手段上に表示された映像の撮影位置と撮影方向と撮影アングルと同じ3次元表示の位置と方向とアングルとをもつ3次元立体表示を該映像に同期して前記地図表示手段上に表示させる同期処理手段をさらに備えたことを特徴とする。

【0037】

この発明によれば、同期処理手段が、映像表示手段上に表示された映像の撮影位置と撮影方向と撮影アングルと同じ3次元表示の位置と方向とアングルとをもつ3次元立体表示を該映像に同期して前記地図表示手段上に表示させるようにしている。

【0038】

つぎの発明にかかる映像検索装置は、上記の発明において、前記映像表示手段



の表示画面上の位置を指定する映像位置指定手段と、前記映像表示手段に表示されている映像データの撮影位置と撮影方向と撮影アングルとをもとに前記映像位置指定手段が指示した位置に対応する3次元位置を算出し、前記地図表示手段に該3次元位置を表示する処理を行う3次元位置表示処理手段と、をさらに備えたことを特徴とする。

## 【0039】

この発明によれば、映像位置指定手段が、映像表示手段の表示画面上の位置を指定すると、3次元位置表示処理手段が、映像表示手段に表示されている映像データの撮影位置と撮影方向と撮影アングルとをもとに前記映像位置指定手段が指示した位置に対応する3次元位置を算出し、地図表示手段に該3次元位置を表示する処理を行うようにしている。

## 【0040】

つぎの発明にかかる映像検索装置は、上記の発明において、前記映像表示手段の表示画面上の位置を指定する映像位置指定手段と、3次元モデルを保持する3次元モデル保持手段と、前記映像表示手段に表示された映像に対応させて前記映像位置指定手段が指定した位置に前記3次元モデルを該映像に合成して表示させる3次元モデル映像合成手段と、をさらに備えたことを特徴とする。

## 【0041】

この発明によれば、映像位置指定手段が、映像表示手段の表示画面上の位置を指定すると、3次元モデル映像合成手段が、映像表示手段に表示された映像に対応させて前記映像位置指定手段が指定した位置に3次元モデルを該映像に合成して表示させるようにしている。

## 【0042】

つぎの発明にかかる映像検索装置は、上記の発明において、前記映像表示手段に表示されている映像データの撮影位置と撮影方向と撮影アングルとをもとに前記映像位置指定手段が指示した位置に対応する3次元位置を算出し、前記地図表示手段が表示する地図の該3次元位置に前記3次元モデルを該地図に合成して表示する処理を行う3次元モデル地図合成手段をさらに備えたことを特徴とする。

## 【0043】

この発明によれば、3次元モデル地図合成手段が、映像表示手段に表示されている映像データの撮影位置と撮影方向と撮影アングルとをもとに前記映像位置指定手段が指示した位置に対応する3次元位置を算出し、前記地図表示手段が表示する地図の該3次元位置に前記3次元モデルを該地図に合成して表示する処理を行うようにしている。

#### 【0044】

つぎの発明にかかる映像収集装置は、撮影した一連の映像データを撮影時間とともに記録する映像記録手段と、少なくとも撮影位置と撮影時間とを含む属性情報を取得する位置取得手段と、前記位置取得手段によって取得された属性情報を記録する位置時間記録手段と、前記映像記録手段および前記位置時間記録手段による記録時間を同期させてそれぞれ記録させる記録制御手段と、を備えたことを特徴とする。

#### 【0045】

この発明によれば、記録制御手段が、映像記録手段および位置時間記録手段による記録時間を同期させてそれぞれ記録させるようにしている。

#### 【0046】

つぎの発明にかかる映像収集検索システムは、撮影した一連の映像データを撮影時間とともに記録する映像記録手段と、前記一連の映像データを読み込む映像読込手段と、少なくとも撮影位置と撮影時間とを含む属性情報を取得する位置取得手段と、前記位置取得手段によって取得された属性情報を記録する位置時間記録手段と、前記映像記録手段および前記位置時間記録手段による記録時間を同期させてそれぞれ記録させる記録制御手段と、前記映像読込手段によって読み込まれた一連の映像データと前記属性情報とを順次送信する処理を行う送信処理手段と、を有した1以上の映像収集装置と、前記1以上の映像収集装置から送信された前記一連の映像データと前記属性情報とを受信する処理を行う受信処理手段と、前記受信処理手段によって受信された一連の映像データを保持する映像データ保持手段と、前記受信処理手段によって受信された属性情報を保持する属性情報保持手段と、前記映像データ保持手段に保持された一連の映像データと前記属性情報保持手段に保持された属性情報とを前記撮影時間をもとに対応づける対応付

け手段と、前記対応付け手段によって対応づけられた対応関係を保持する映像データベースと、地図データを保持する地図データ保持手段と、前記地図データをもとに地図表示手段上に地図データを表示する処理を行う地図表示処理手段と、前記映像データベースを検索する映像検索手段と、前記地図表示手段に表示された地図内に撮影位置をもつ映像データを前記映像検索手段によって検索し、検索した撮影位置を前記地図上に軌跡として表示する軌跡表示手段と、前記一連の映像データを表示する映像表示手段と、前記地図表示手段に表示された地図上の位置を指示する位置指示手段と、前記位置指示手段によって指示された位置近傍の撮影位置に対応する映像データを前記映像データ保持手段から取得して前記映像表示手段に再生表示させる映像処理手段と、を有し、前記1以上の映像収集装置に接続された映像検索装置と、を備えたことを特徴とする。

#### 【0047】

この発明によれば、1以上の映像収集装置側において、まず、記録制御手段が、映像記録手段および位置時間記録手段による記録時間を同期させてそれぞれ記録させる。その後、送信処理手段が、映像読込手段によって映像記録手段から読み込んだ一連の映像データと、位置時間記録手段が記録した属性情報とを順次映像検索装置側に送信する処理を行う。映像検索装置側では、受信処理手段が、前記1以上の映像収集装置から送信された前記一連の映像データと前記属性情報とを受信する処理を行い、映像データ保持手段に一連の映像データを保持させ、属性情報保持手段に属性情報を保持させる。その後、対応付け手段が、前記映像データベースに保持された一連の映像データと前記属性情報保持手段に保持された属性情報とを前記撮影時間をもとに対応づけ、この対応関係を映像データベースとして保持する。地図表示処理手段は、地図データ保持手段に保持された地図データをもとに地図表示手段上に地図データを表示する処理を行う。その後、軌跡表示処理手段は、前記地図表示手段に表示された地図内に撮影位置をもつ映像データを映像検索手段によって前記映像データベースを検索し、検索した撮影位置を前記地図上に軌跡として表示する。その後、映像表示処理手段は、位置指示手段が地図上の位置を指示すると、指示された位置近傍の撮影位置に対応する映像データを前記映像データ保持手段から取得して映像表示手段に再生表示させる

ようにしている。

【0048】

つぎの発明にかかる映像収集検索システムは、上記の発明において、前記1以上の映像収集装置は、送信すべき映像データを間引き、送信するデータ量を調節する転送調節手段をさらに備えたことを特徴とする。

【0049】

この発明によれば、映像調節手段が、送信すべき映像データを間引き、送信するデータ量を調節するようにしている。

【0050】

つぎの発明にかかる映像収集検索システムは、上記の発明において、前記映像検索装置は、前記1以上の映像収集装置から送信される一連の映像データおよび属性情報の受信を時分割で切り替える通信先選択手段をさらに備えたことを特徴とする。

【0051】

この発明によれば、通信先選択手段が、1以上の映像収集装置から送信される一連の映像データおよび属性情報の受信を時分割で切り替えるようにしている。

【0052】

【発明の実施の形態】

以下に添付図面を参照して、この発明にかかる映像収集装置、映像検索装置および映像収集検索システムの好適な実施の形態を詳細に説明する。

【0053】

実施の形態1.

図1は、この発明の実施の形態1である映像収集検索システムの構成を示すブロック図である。図1において、映像収集検索システムは、映像収集装置10および映像検索装置20から構成される。

【0054】

映像収集装置10は、ビデオカメラなどによって実現され、映像を撮影する撮影記録部11-1、11-2を有し、各撮影記録部11-1、11-2は、ビデオテープなどの可搬型記録媒体である映像記録媒体101に、一連の映像データ

とともに撮影時間を記録する。

【0055】

位置取得部12は、GPS装置によって実現され、1秒毎にGPS用人工衛星から送られる情報をもとに現在位置と現在時間とを取得する。方位取得部13は、地球の地磁気を判断して方位を検知する地磁気方位センサによって実現され、現在方位を取得する。方向取得部14は、各撮影記録部11-1、11-2が検知する撮影時の撮影方向（上下左右）を取得する。アングル取得部15は、各撮影記録部11-1、11-2が検知する撮影時の撮影アングル（画角）を取得する。

【0056】

位置時間記録部16は、位置取得部12が取得した現在位置および現在時間と、方位取得部13が取得した現在方位と、方向取得部14が取得した撮影方向と、アングル取得部15が取得した撮影アングルとを位置時間データとして、フロッピーディスクなどの可搬型記録媒体である位置時間記録媒体102に記録する。位置時間記録部16は、撮影開始から撮影終了までの一連の映像データ単位的位置時間データを1ファイル（位置時間ファイルF102）として位置時間記録媒体102に記録する。

【0057】

一方、映像検索装置20は、映像読込部22を有する。映像読込部22は、映像記録媒体に記録されている一連の映像データを読み込み、映像データファイル保持部23に保持させる。この際、一連の映像データとともに撮影時間も保持させる。この撮影時間は、タイムコードと呼ばれる撮影時間のコードが各映像データ（各コマ）に記録されており、このタイムコードが読み込まれることになる。映像データファイル保持部23内に保持される一連の映像データは、所定の映像データを直ちに出力することができるデジタルデータである。また、一連の映像データは、一連の映像データ単位を1ファイル（映像データファイルF101）として保持される。同時に一連の映像データを複数読み込む場合には、各一連の映像データのファイル名が異なるようにして保持される。

【0058】

対応付け部 24 は、データ読取部 21 が、位置時間記録媒体 102 から読み取った位置時間データのファイルに対応する一連の映像データのファイルを映像データファイル保持部 23 から取り出し、位置時間データと一連の映像データとを撮影時間（現在時間）をもとに対応付けした映像データベースを生成し、映像データベース部 25 に格納する。

【0059】

映像データベース部 25 は、図 2 に示すように、位置時間データと一連の映像データとの対応関係をテーブル TA として格納する。一つのテーブル TA には、一連の映像データのファイル（映像データファイル F101）毎に生成され、一連の映像データのファイル名である映像データファイル名が格納される。対応関係は、映像データファイルの撮影開始時間からの経過秒単位を一組とし、時間順に配列される映像データベースとして記録される。すなわち、映像データの撮影時間と位置時間データの撮影時間（現在時間）とを一致させ、映像データベースには、一秒毎、時間順に、撮影位置、経過秒、方位、上下左右方向、アングルなどが記録される。

【0060】

2次元地図データ保持部 26 は、2次元地図データが保持され、この2次元地図データは、緯度および経度の2次元位置情報とが関連づけられている。たとえば、この2次元地図データは、国土地理院が発行している2500分の1の電子地図データである。地図表示部 28 は、CRTディスプレイ等で実現され、2次元地図を表示出力する。地図表示処理部 27 は、2次元地図データ保持部 26 から対応する2次元地図データを取得し、地図表示部 28 上に表示させる処理を行う。

【0061】

地図上入力部 29 は、マウスなどのポインティングデバイスによって実現され、地図表示部 28 の表示画面上の位置を指示入力する。位置検出部 30 は、地図上入力部 29 によって指示された位置の緯度と経度である2次元位置情報を検出する。

【0062】

映像検索部 31 は、映像データベース部 25 内の映像データベースを検索する処理を行う。撮影軌跡表示処理部 32 は、地図表示部 28 に表示される 2 次元範囲を取得し、この 2 次元範囲内に映像位置をもつ映像データを検索し、検索した映像位置を軌跡として地図表示部 28 に表示する。

#### 【0063】

映像検索部 31 は、地図上入力部 29 によって指示した位置を位置検出部 30 から取得し、指示した位置に最も近い撮影位置をもつ映像データファイル名と撮影位置に対応した経過秒を、映像データベース部 25 を検索することによって取得し、映像表示処理部 33 に出力する。

#### 【0064】

映像表示処理部 33 は、映像データファイル名と撮影位置に対応した経過秒とを受け取り、この映像データファイル名の映像データファイルを映像データファイル保持部 23 から取得し、経過秒に対応する映像データ以降映像データを映像表示部 34 に表示出力させる。

#### 【0065】

ここで、図 3 に示すフローチャートを参照して、映像の検索再生処理手順について説明する。図 3 において、映像検索装置 20 の電源投入によって、地図表示処理部は、所定の 2 次元地図データを、2 次元地図データ保持部 26 から読み出し、地図表示部 28 に 2 次元地図を表示出力させる（ステップ S101）。

#### 【0066】

その後、撮影軌跡表示処理部 32 は、地図表示部 28 に表示された 2 次元地図の表示範囲を、地図表示処理部 27 から取得し、映像検索部 31 を介して映像データベース部 25 から、この表示範囲内の撮影位置を取得し、全撮影位置を地図表示部 28 上に表示出力させる（ステップ S102）。たとえば、図 4 は、地図表示部 28 上に表示された 2 次元地図の一例を示し、この 2 次元地図上には、撮影位置を示す複数の黒点（軌跡）が表示される。

#### 【0067】

その後、映像検索部 31 は、地図上入力部 29 による映像表示のための位置を指示したか否かを位置検出部 30 を介して判断する（ステップ S103）。地図

上入力部 29 が、たとえば、図 4 に示したカーソル 39 を用いて、軌跡 C1a の近傍を指示すると、位置検出部 30 は、このカーソル 39 の指示した位置、すなわち 2 次元地図上の位置を検出し、その位置を映像検索部 31 に出力する。

#### 【0068】

映像表示の指示があった場合（ステップ S103, YES）、映像検索部 31 は、映像データベース部 25 のテーブルを検索し、カーソル 39 が指示した位置に最も近い撮影位置 C1a の映像データをもつ映像データファイル名と、この撮影位置に対応する経過秒とを取得し、映像表示処理部 33 に出力する（ステップ S104）。

#### 【0069】

映像表示処理部 33 は、入力された映像データファイル名をもつ映像データファイルを映像データファイル保持部 23 から取得し、入力された経過秒以降の映像データを映像表示部 34 に表示させる処理を行い（ステップ S105）、本処理を終了する。

#### 【0070】

この実施の形態 1 によれば、撮影記録部 11-1, 11-2 によって撮影された一連の映像データと、位置取得部 12 によって取得した撮影位置とを個別に管理するようにしているので、一つの位置取得部 12 のみによって複数の一連の映像データを同時に取得し、対応付けることができる。また、2 次元地図の表示とともに、撮影軌跡表示処理部 32 が撮影位置の軌跡を、2 次元地図上に表示するようにしているので、利用者は、所望の映像データを確実に選択指定することができる。

#### 【0071】

実施の形態 2.

つぎに、この発明の実施の形態 2 について説明する。上述した実施の形態 1 では、軌跡 C1 を黒点として 2 次元地図上に表示出力し、所望の映像データを利用者が選択指定し易いようにしていたが、この実施の形態 2 では、一連の映像データの軌跡上にスライドバーをユーザインターフェースとして表示し、所望の映像データの選択指定の操作性を向上させるようにしている。



## 【 0 0 7 2 】

図 5 は、この発明の実施の形態 2 である映像検索装置の構成を示すブロック図である。図 5 において、この映像検索装置 2 0 b は、実施の形態 1 の撮影軌跡表示処理部 3 2 に代えて軌跡型ボタン表示処理部 4 0 を設けている。その他の構成は実施の形態 1 と同じ構成であり、同一構成部分には同一符号を付している。ただし、撮影軌跡表示処理部 3 2 と軌跡型ボタン表示処理部 4 0 とを併用するようにしてもよい。

## 【 0 0 7 3 】

軌跡型ボタン表示処理部 4 0 は、撮影軌跡表示処理部 3 2 と同様に、地図表示処理部 2 7 によって 2 次元地図が地図表示部 2 8 に表示されると、地図表示処理部 2 7 から、地図表示部 2 8 に表示された 2 次元地図の表示範囲を取得する。軌跡型ボタン表示処理部 4 0 は、2 次元地図の表示範囲を取得すると、映像データベース部 2 5 を検索することによって、この表示範囲内の撮影位置を取得し、各一連の映像データ単位で、この撮影位置の経路を軌跡とするスライダー 4 1 を 2 次元地図上に表示する。

## 【 0 0 7 4 】

スライダー 4 1 とは、図 6 に示すように、時間順の撮影位置に沿って、レールのような 2 本線 4 1 a, 4 1 b を引き、この 2 本線 4 1 a, 4 1 b 間に四角いボタン 4 1 c を配置し、2 本線 4 1 a, 4 1 b が形成する軌跡上をボタン 4 1 c が自由に移動することができるユーザインターフェースである。

## 【 0 0 7 5 】

スライダー 4 1 上のボタン 4 1 c は、2 次元地図上に配置されており、このボタン 4 1 c の位置が、所望の映像データの開始位置を示すことになる。ボタン 4 1 c の移動は、カーソル 3 9 を操作するマウス等によってドラッグアンドリリースすることによってなされる。

## 【 0 0 7 6 】

地図上入力部 2 9 によってスライダー 4 1 上のボタン 4 1 c の位置を変化させると、位置検出部 3 0 は、このボタン 4 1 c の位置変化を検知し、変化した位置を映像検索部 3 1 に出力する。映像検索部 3 1 は、映像データベース部 2 5 の

テーブルを検索し、ボタン 4 1 c が指示した位置の映像データをもつ映像データファイル名と、この撮影位置に対応する経過秒とを取得し、映像表示処理部 3 3 に出力する。

#### 【0077】

映像表示処理部 3 3 は、入力された映像データファイル名をもつ映像データファイルを映像データファイル保持部 2 3 から取得し、入力された経過秒以降の映像データを映像表示部 3 4 に表示させる処理を行う。

#### 【0078】

この実施の形態 2 によれば、軌跡型ボタン表示処理部 4 0 が、所望の映像開始位置を指示するユーザインターフェースとしてのスライダーを 2 次元地図上に表示するようにしているので、所望の映像開始位置を的確に指示することができる。

#### 【0079】

実施の形態 3.

つぎに、この発明の実施の形態 3 について説明する。上述した実施の形態 1 では、地図上入力部 2 9 によって映像開始位置のみを指定し、この映像位置以降の映像データを再生するようにしていたが、この実施の形態 3 では、2 次元地図上で指示された 2 地点間の経路をなす軌跡を表示し、この経路上において指示された位置からの映像データを、この経路に沿って再生できるようにしている。

#### 【0080】

図 7 は、この発明の実施の形態 3 である映像検索装置の構成を示すブロック図である。図 7 において、この映像検索装置 2 0 c は、実施の形態 1 に示した映像検索装置 2 0 に対して、さらに経路探索部 5 0 を設けている。その他の構成は実施の形態 1 と同じであり、同一構成部分には同一符号を付している。

#### 【0081】

経路探索部 5 0 は、位置検出部 3 0 を介して地図上入力部 2 9 が指示した始点位置と終点位置とが入力されると、この始点位置と終点位置との間に存在する撮影位置の軌跡によって形成される経路を生成し、この経路を形成する撮影位置を地図表示部 2 8 に表示する。経路探索部 5 0 は、位置検出部 3 0 が、映像の開始

を指示する位置を指示すると、この位置に対応する経路上の撮影位置以降の映像データを、この経路に沿って再生させる。

#### 【0082】

ここで、図8に示すフローチャートを参照して、経路探索部50による撮影軌跡の表示処理手順について説明する。図8において、地図上入力部29は、軌跡の経路を表示させるべく、経路を表示する始点位置と終点位置とを2次元地図上において指示する（ステップS201）。

#### 【0083】

経路探索部50は、始点位置に最も近い撮影位置（始点对応位置）の映像データをもつ映像データファイル名と、この撮影位置の経過秒とを、映像検索部31を介して映像データベース部25から取得する（ステップS202）。また、経路探索部50は、終点位置に最も近い撮影位置（終点对応位置）の映像データをもつ映像データファイル名と、この撮影位置の経過秒とを、映像検索部31を介して映像データベース部25から取得する（ステップS203）。

#### 【0084】

その後、経路探索部50は、始点对応位置をもつ映像データファイル名と終点对応位置をもつ映像データファイル名とが同じであるか否かを判断する（ステップS204）。始点对応位置と終点对応位置とが同じ映像データファイルに存在する場合（ステップS204，YES）には、この始点对応位置から始点对応位置までの撮影位置を、撮影軌跡表示処理部32に出力し、撮影軌跡表示処理部32が、これらの撮影位置を地図表示部28に表示し（ステップS205）、本処理を終了する。

#### 【0085】

一方、始点对応位置と終点对応位置とが同じ映像データファイルに存在しない場合（ステップS204，NO）には、複数の映像データファイルの撮影位置を接続した経路を生成する（ステップS206）。その後、経路探索部50は、始点对応位置から終点对応位置までの経路上の撮影位置を、撮影軌跡表示処理部32に出力し、撮影軌跡表示処理部32が、これらの撮影位置を地図表示部28に表示し（ステップS207）、本処理を終了する。

## 【0086】

図9は、始点对応位置と終点对応位置とが同じ映像データファイルに存在しない場合における経路生成処理の一例を示す説明図である。図9では、2次元地図上、右下がりの経路R1、R4と左下がりの経路R2、R3とをそれぞれ有する4つの映像データファイルが存在する。ここで、始点对応位置PSと終点对応位置PEとが指示された場合、経路探索部50は、始点对応位置PS以降の撮影位置を全て検索し、各撮影位置と所定範囲内に位置する撮影位置をもち、かつ経路R1の映像データファイルと異なる映像データファイルが存在するか否かを判断する。

## 【0087】

図9では、撮影位置P1において、この撮影位置P1に対して所定範囲内の撮影位置をもち経路R2の映像データファイルが存在する。なお、撮影位置P1と所定範囲内の撮影位置とはほぼ同じ位置であるため、この所定範囲内の撮影位置は撮影位置P1と同一位置にあるものとする。ここで、経路探索部50は、始点对応位置PSから再生停止位置としての撮影位置P1までの撮影位置群D1を記憶する。

## 【0088】

経路探索部50は、さらに撮影位置P1以降の撮影位置を全て検索し、各撮影位置と所定範囲内に位置する撮影位置をもち、かつ他の映像データファイルの撮影位置が存在するか否かを判断する。撮影位置P1以降の映像データファイルとしては、経路R1の映像データファイルと経路R2の映像データファイルとがあるため、各映像データファイルに対して処理を行う。経路R1の映像データファイルでは、撮影位置P4において、経路R3の映像データファイルの撮影位置を検出し、撮影位置P1から撮影位置P4までの撮影位置群D5を記憶する。また、経路R2の映像データファイルでは、撮影位置P2において、経路R4の映像データファイルの撮影位置を検出し、撮影位置P1から撮影位置P2までの撮影位置群D2を記憶する。

## 【0089】

さらに、経路R3および経路R4の各映像データファイルでは、互いに撮影位

置 P 3 を検出し、それぞれ撮影位置 P 4 から撮影位置 P 3 までの撮影位置群 D 6 と、撮影位置 P 2 から撮影位置 P 3 までの撮影位置群 D 3 を記憶する。その後、経路 R 4 において、撮影位置 P 3 から終点对应位置 P E を検出し、撮影位置 P 3 から終点对应位置 P E までの撮影位置群 D 4 を記憶する。そして、経路探索部 50 は、記憶した撮影位置群 D 1 ~ D 6 を撮影軌跡表示処理部 32 に出力する。撮影軌跡表示処理部 32 は、撮影位置群 D 1 ~ D 6 を軌跡として地図表示部 28 に表示する。

#### 【0090】

このようにして地図表示部 28 の表示画面に表示された撮影位置群 D 1 ~ D 6 の軌跡をもとに、利用者が、地図上入力部 29 を介して、この軌跡の近傍における位置を映像開始の位置として指示すると、指示した位置の近傍の撮影位置が選択され、この撮影位置以降であって、経路上の映像データが再生されることになる。

#### 【0091】

この実施の形態 3 によれば、始点对应位置と終点对应位置との間の経路上の撮影位置のみを軌跡として表示し、この経路上の任意の撮影位置から映像データを経路に沿って再生することができ、所望の映像データを一層、的確かつ簡易に指示し、再生することができる。しかも、始点对应位置と終点对应位置とが異なる映像データファイル上に存在する場合であっても、自動的に経路を探索し、あたかも連続した映像のように再生することができる。

#### 【0092】

実施の形態 4.

つぎに、この発明の実施の形態 4 について説明する。上述した実施の形態 3 では、複数の映像データファイルの撮影経路が交差する場合に、各映像データファイルの近接する撮影位置を接続することによって各映像データファイル間を接続した撮影経路を形成するようにしていたが、この実施の形態 4 では、異なる映像データファイル間を接続した交点における映像がスムーズに再生されるように、予め撮影しておいた交点の映像データを用いて交点移動時の映像を補完するようにしている。

## 【0093】

図10は、この発明の実施の形態4である映像検索装置の構成を示すブロック図である。図10において、この映像検索装置20dは、交差点の映像データを交差点映像データファイルとして保持する交差点データファイル保持部51と、交差点映像データファイル毎に各映像データの属性情報を交点補完データベースとして管理する交点補完データベース部52と、交差点映像データを用いて交差点移動時の映像を補完する接続補完部53とを有する。その他の構成は、実施の形態3と同じ構成であり、同一構成部分には同一符号を付している。

## 【0094】

交差点映像データファイル保持部51が保持する交差点映像データは、複数の映像データが交差している交差点において、交差点の中央にビデオカメラなどの撮影装置を設置し、撮影装置の視点を固定し、時計回りに撮影装置を水平に回しながら360度全方向の映像を撮影した映像データである。撮影の録画を開始してから、撮影の録画を停止するまでの間は、方位センサによって撮影装置の視点の方位が記録される。この方位を記録しておくことによって、撮影した交差点映像データの再生時に何秒目にどの方位を撮影しているかを知ることができる。

## 【0095】

交点補完データベースは、交差点映像データファイルのファイル名と、撮影位置と、各交差点映像データの経過秒と、方位とが管理される。この方位は、北の方向を0度とし、時計回り方向に、「度」、「分」、「秒」で記録される。

## 【0096】

接続補完部53は、複数の映像データファイルを用いて順次映像データを再生する場合、一方の映像データファイル内の映像データを交差点まで再生し、この交差点から、他方の映像データファイル内の映像データを再生する際、この交差点を撮影した交差点映像データを介挿させて、連続した映像となるように補完する処理を行う。

## 【0097】

ここで、図11に示したフローチャートを参照して、この実施の形態4による映像の検索再生処理手順について説明する。図11において、まず、地図表示処

理部 27 は、2 次元地図データ保持部 26 内の 2 次元地図データを地図表示部 28 に表示する（ステップ S301）。その後、経路探索部 50 によって 2 地点間における撮影の経路を探索し、この探索結果をもとに、撮影軌跡表示処理部 32 が、この経路を示す撮影位置の軌跡を地図表示部 28 に表示する（ステップ S302）。

【0098】

その後、経路探索部 50 は、地図上入力部 29 によって映像表示の指示があったか否かを判断し（ステップ S303）、指示があった場合（ステップ S303，YES）には、他の映像データファイルの撮影位置が所定範囲内に存在するか否かによって、交点が存在するか否かを判断する（ステップ S304）。

【0099】

交点がある場合（ステップ S304，YES）には、接続補完部 53 が、交点位置で、交点前後における映像データ間を交差点映像データを用いて補完する処理を行った（ステップ S305）後、映像データを再生する処理を行い（ステップ S306）、本処理を終了する。一方、交点がない場合（ステップ S304，NO）には、そのまま映像データの再生処理を行って（ステップ S304）、本処理を終了する。換言すれば、実施の形態 3 における映像位置 P1～P4 において交差点映像データを介挿して、スムーズな映像データとして再生させる。

【0100】

ここで、図 12 および図 13 を参照して接続補完部 53 による接続補完処理について説明する。図 12 は、経路 RX をもつ映像データファイルの撮影位置と、経路 RY をもつ映像データファイルの撮影位置とが交差する交点近傍を示している。経路 RX をもつ映像データは、右下がりに時間が経過し、経路 RY をもつ映像データは左下がりに時間が経過している。

【0101】

図 12 において、経路 RX をもつ映像データファイル内の撮影位置 X1（撮影時間 T1）が指示されると、経路探索部 50 は、撮影時間 T1 以降の撮影位置の全てを検索する。検索した撮影位置の中に所定範囲内の距離をもち、他の映像データファイル内の映像位置である映像位置を検索する。図 12 では、撮影位置 X

2 (撮影時間 T2) に対して所定範囲内の距離をもち、他の経路 RY の映像データファイル内の撮影位置 Y1 (撮影時間 T11) が検出される。

【0102】

さらに、映像検索部 31 は、経路 RX をもつ映像データファイルの中で、撮影時間 T2 に比して早い時間をもち、最も撮影位置 X2 に最も近い撮影位置 X3 を検索する。ここで、撮影位置 X3 から撮影位置 X2 をみた方向の方角を、各撮影位置 X3, X2 を示す緯度と経度との差異から算出し、北を向いた時を 0 度とし、時計回りをプラス方向として、何度になるかを算出する。この算出した角度が方位 Xa となる。

【0103】

また、映像検索部 32 は、経路 RY をもつ映像データファイルの中で、撮影時間 T11 に比して早い時間をもち、最も撮影位置 Y1 に近い撮影位置 Y2 を検索する。ここで、撮影位置 Y2 から撮影位置 Y1 をみた方向の方角を、各撮影位置 Y1, Y2 を示す緯度と経度との差異から算出し、北を向いた時を 0 度とし、時計回りをプラス方向として、何度になるかを算出する。この算出した角度が方位 Yb となる。

【0104】

接続補完部 53 は、交点補完データベース部 52 を検索し、撮影位置 X2 の近傍の交差点で撮影した交差点映像データを有する交差点映像データファイルを特定する。接続補完部 53 は、映像表示処理部 33 に指示して、経路 RX を有する映像データファイル内の撮影位置 X1 から撮影位置 X2 までの映像データを再生する。その後、接続補完部 53 は、特定された交差点映像データファイル内の方位 Xa から方位 Xb までの交差点映像データを再生させる。さらに、接続補完部 53 は、経路 RY を有する映像データファイル内の映像データを再生させる。これによって、撮影位置 X2 から撮影位置 Y1 までの間の映像データとしては、図 13 に示す方位 Xa から方位 Xb までの交差点映像データが再生され、撮影位置 X2 の映像データの再生終了時点では、方位 Xa の交差点映像データが接続され、撮影位置 Y1 の映像データの再生開始時点では、方位 Xb の交差点映像データが接続され、交差点を通過する映像が途切れず、連続した映像として再生できる



ことになる。

【0105】

なお、交差点映像データの撮影開始の方位Z 0から方位X aまでの経過秒TXから、方位Z 0から方位X bまでの経過秒TYを減算した値が正である場合には、交差点映像データを逆向きに再生させる。また、交差点映像データの再生途中において、交差点映像データが終了する場合は、同じ交差点映像データの先頭から同じ方向に再生させる。

【0106】

この実施の形態4によれば、交差点において異なる映像データファイル内の映像データを接続した場合で、交差点に至るまでの映像から、交差点を離れる映像に移行する際、交差点映像データを補完するようにしているので、交差点を經由した映像を途切れさせず、連続した映像として再生することができる。

【0107】

実施の形態5。

つぎに、この発明の実施の形態5について説明する。この実施の形態5では、映像データファイル保持部23内に保持された映像データファイルの切断等の編集処理を行えるようにしている。

【0108】

図14は、この発明の実施の形態5である映像検索装置の構成を示すブロック図である。図14において、映像検索装置20eは、映像データファイルの切断等の編集処理を行う映像編集部54を有する。その他の構成は実施の形態1と同じ構成であり、同一構成部分には同一符号を付している。

【0109】

ここで、図15に示すフローチャートを参照して、映像編集部54が行う映像編集処理の一つとしての切断処理の処理手順について説明する。図15において、まず、地図表示部28上に表示された2次元地図上において切断対象の映像データファイルが存在する位置を、地図上入力部29によって指示する（ステップS401）。

【0110】

その後、映像編集部 5 4 は、映像検索部 3 1 を介して、映像データベース部 2 5 内に新規の映像データファイルのテーブル領域を設定する（ステップ S 4 0 2）。さらに、映像編集部 5 4 は、映像検索部 3 1 を介して、切断対象の映像データファイルに対応するテーブルの切断位置以降のデータを、新規の映像データファイルに対応するテーブルに移動し、新規の映像データファイル名を付加するとともに、移動したデータのうち、各経過秒の値を、切断位置までの経過秒を減算した値に変更する（ステップ S 4 0 3）。

#### 【0 1 1 1】

その後、映像編集部 5 4 は、新規の映像データファイルに対応する映像データを読み出し、この読み出した一連の映像データに新規の映像データファイル名を付けて、映像データファイル保持部 2 3 に格納する（ステップ S 4 0 4）。

#### 【0 1 1 2】

さらに、映像編集部 5 4 は、元の映像データファイル内における切断位置以降の映像データを消去し、再格納し（ステップ S 4 0 5）、本処理を終了する。

#### 【0 1 1 3】

この実施の形態 5 によれば、地図表示部 2 8 に表示された軌跡を参照して、編集処理対象の映像データを指定することができるので、映像データに対する編集処理を容易かつ効率的に行うことができる。

#### 【0 1 1 4】

実施の形態 6.

つぎに、この発明の実施の形態 6 について説明する。この実施の形態 6 では、映像データの撮影位置の変位に対応した映像データの再生量が均一となるように、映像データファイル保持部 2 3 内に格納された映像データの間引き等によって調整するようにしている。

#### 【0 1 1 5】

図 1 6 は、この発明の実施の形態 6 である映像検索装置の構成を示すブロック図である。図 1 6 において、この映像検索装置 2 0 f は、映像データの撮影位置の変位に対応した映像データの再生量が均一となるように、映像データファイル保持部 2 3 内に格納された映像データの間引き等の処理を行って映像データの調

整を行う映像調整部 5 5 を有する。その他の構成は、実施の形態 1 と同じであり、同一構成部分には、同一符号を付している。

#### 【0 1 1 6】

ここで、図 1 7 を参照して、映像調整部 5 5 が映像データの間引きを行う場合について説明する。図 1 7 (a) は、映像データファイル保持部 2 3 内に格納された一つの映像データファイルの映像位置と映像時間との関係を示している。図 1 7 (a) に示した映像データファイルは、撮影位置  $P_1 \sim P_n$  の  $n$  個の撮影位置とこれに対応する映像データを有する。各撮影位置  $P_1 \sim P_n$  の撮影時間は、それぞれ撮影時間  $t_1 \sim t_n$  である。

#### 【0 1 1 7】

映像調整部 5 5 は、映像データファイル内で連続する撮影位置  $P_k \sim P_{k+m}$  間の各距離  $d_{k+1} \sim d_{k+m}$  を算出する。たとえば、撮影位置  $P_k$  と撮影位置  $P_{k+1}$  との間の距離  $d_{k+1}$  を算出し、撮影位置  $P_{k+1}$  と撮影位置  $P_{k+2}$  との間の距離  $d_{k+2}$  を算出する。その後、映像調整部 5 5 は、算出した距離  $d_{k+1} \sim d_{k+m}$  を順次加算していく。たとえば、最初は、距離  $d_{k+1}$  そのものの、つぎは距離  $d_{k+1}$  と距離  $d_{k+2}$  とを加算する。さらにそのつぎは、距離  $d_{k+1} \sim d_{k+3}$  を加算する。このようにして、時間順に各距離  $d_{k+1} \sim d_{k+m}$  を順次加算し、加算距離  $d_s$  が所定距離、たとえば  $5m$  を超えた場合、加算した両端の撮影位置の映像データを残し、その間の撮影位置の映像データを削除する。たとえば、図 1 7 (a) において、撮影位置  $P_k$  と撮影位置  $P_{k+m}$  との間の距離  $d_s$  がはじめて  $5m$  を超えた場合、撮影位置  $P_{k+1} \sim P_{k+m-1}$  の映像データを削除する（図 1 7 (b) 参照）。

#### 【0 1 1 8】

映像調整部 5 5 は、このような間引き処理を撮影位置  $P_1 \sim P_n$  に対して時間順に行う。これによって、撮影位置の変位に伴う撮影時間が均一となり、映像を再生した場合に、等速度で移動する映像として再生することができる。なお、この実施の形態 6 では、映像データを間引く処理を映像調整の一例として示したが、これに限らず、撮影位置の変位に伴い撮影時間が短すぎる場合には、映像データを補間する処理を行うようにしてもよい。

## 【 0 1 1 9 】

この実施の形態 6 によれば、映像調整部 5 5 が映像データの間引き処理等の映像調整処理を行うようにしているので、等速度で移動する映像として再生することができるとともに、冗長な映像データを保持することがないので、メモリ効率を高めることができる。

## 【 0 1 2 0 】

実施の形態 7.

つぎに、この発明の実施の形態 7 について説明する。上述した実施の形態 1 ～ 6 では、いずれも映像データの撮影位置を 2 次元地図上に表示するものであったが、この実施の形態 7 では、映像データの撮影位置を 3 次元地図上に表示するようにしている。

## 【 0 1 2 1 】

図 1 8 は、この発明の実施の形態 7 である映像検索装置の構成を示すブロック図である。図 1 8 において、この映像検索装置 2 0 g は、2 次元地図データ保持部 2 6 に代わって 3 次元地図データ保持部 6 1 が設けられる。3 次元地図データ保持部 6 1 は、3 次元地図データを保持する。3 次元地図データは、たとえば、国土地理院が発行する地形の起伏を示す数値地図、あるいは所定の地図会社が発行する家屋の位置と高さとをベクトルで表現したデータ地図、あるいは VRML (Virtual Reality Modeling Language) で記述されたデータである。これらの 3 次元地図データは、地形、家屋等の形状と、データ内の各位置がそれぞれ経度、緯度、高度の位置情報とをもっているデータである。

## 【 0 1 2 2 】

3 次元地図表示処理部 6 2 は、3 次元地図データ保持部 6 1 に保持された 3 次元地図データを 3 次元地図表示部 6 3 に表示する処理を行う。3 次元地図表示処理部 6 2 は、3 次元地図データが VRML で記述されている場合には、VRML ブラウザとなる。3 次元地図表示処理部 6 2 は、指定された経度、緯度、高度をもつ視点からの 3 次元地図データを立体的に表示する。3 次元地図データを立体的に表示している 3 次元地図表示部 6 3 の表示画面に表示された建物等を、マウス等の地図上入力部 6 4 によって指示すると、この建物等の経度、緯度、高度が

表示される。

#### 【0123】

撮影軌跡立体表示処理部69は、3次元地図表示処理部62によって3次元地図表示部63に表示されている3次元地図の表示画面上に、撮影位置の軌跡を高度も含めて表示する処理を行う。3次元地図上位置表示部68は、撮影範囲を3次元地図表示部63に表示出力する。同期処理部66は、映像表示部34に表示している映像データの撮影地点と同じ視点位置で3次元地図表示部63に3次元地図を立体表示させる同期処理を行う。

#### 【0124】

映像位置指定部70は、再生している映像内の建物等の映像位置を、映像表示部34の表示画面を介して指定する。3次元地図上位置表示部68は、映像位置指定部70によって指定した建物等の映像位置に対応する3次元位置を、3次元地図表示部63の3次元地図表示画面上に表示する。なお、映像データベース部25は、経度、緯度の他に高度を含めた撮影位置によって3次元の撮影位置を管理している。また、その構成は、実施の形態1に示した構成と同じであり、同一構成部分には、同一符号を付している。

#### 【0125】

ここで、図19を参照して、映像検索装置20gによる映像の検索再生処理手順について説明する。図19において、まず、3次元地図表示処理部62は、映像検索部31を介して映像データベース部25から全映像データの撮影位置を取得する（ステップS501）。その後、3次元地図表示処理部62は、全映像データの撮影位置を網羅する3次元地図データを3次元地図データ保持部61から取得し、3次元地図表示部63に3次元地図を表示する（ステップS502）。その後、撮影軌跡立体表示処理部69は、現在、3次元地図表示部63に表示されている3次元地図の表示範囲にある3次元の撮影位置を、映像データベース部25を検索することによって獲得し、3次元地図表示部63が表示する3次元地図上に軌跡として表示する（ステップS503）。さらに、撮影位置表示処理部67は、映像検索部31を介して映像データベース部25を検索し、現在表示されている各撮影位置に対応する方位、上下左右方向、アングルを取得し、各撮影

位置から撮影方向に応じた矢印を3次元地図上に表示し、撮影位置から撮影範囲の限界であるアングルに合わせてベクトル線を3次元地図上に表示する（ステップ504）。なお、ベクトル線は、撮影範囲を示す特定の色で表現する。

#### 【0126】

その後、3次元地図表示部63の表示画面の軌跡を参照した映像表示の指示があったか否かを判断する（ステップS505）。映像表示の指示があった場合（ステップS505, YES）、映像検索部31は、映像データベース部25内のテーブルを検索し、指示位置に最も近い撮影位置の映像データをもつ映像データファイル名と、この撮影位置の経過秒を取得する（ステップS506）。

#### 【0127】

その後、映像表示処理部33は、検索された映像データファイルを取り出し、経過秒からの映像データを映像表示部34に再生させる（ステップS507）。一方、同期処理部66は、再生する映像データの撮影位置に対応した3次元地図の同期表示制御を行う（ステップS508）。

#### 【0128】

その後、映像の再生終了あるいは中止の指示があったか否かを判断し（ステップS509）、映像の再生終了あるいは中止の指示がない場合（ステップS509, NO）には、ステップS507に移行して、映像の表示と、撮影位置に同期した3次元地図の同期表示を行い、映像の再生終了あるいは中止の指示があった場合（ステップS509, YES）には、本処理を終了する。

#### 【0129】

つぎに、図20に示すフローチャートを参照して、映像位置指定部70が指定した指定映像位置の3次元地図上表示処理の処理手順について説明する。まず、3次元地図上位置表示部68は、映像位置指定部が、映像表示部34における再生中あるいは一時停止中における映像の表示中に、映像内の一点を表示画面上に指示したか否かを判断する（ステップS601）。

#### 【0130】

映像内の一点を指示した場合（ステップS601, YES）には、この一点の表示画面上における2次元位置を取得する（ステップS602）。2次元位置と

は、たとえば、再生している映像の中心を「0」すなわち原点とし、表示画面の上端までを100、下端までを-100とするY軸をとり、右端までを100、左端までを-100とするX軸をとった座標上の位置をいう。

#### 【0131】

さらに、3次元地図上位置表示部68は、再生中の映像の撮影位置、方位、上下左右方向、アングルを検索し、これらの属性情報と、取得した2次元位置とから、3次元地図上の3次元位置を決定する（ステップS603）。この3次元位置の決定は、たとえば、3次元表示している地図上に、現在の撮影位置を始点とするベクトルを描き、視点方向とベクトルとの角度を0度とし、視点方向から撮影範囲の上限角度が $\alpha$ 度であり、視点方向から撮影範囲の右限界角度が $\beta$ 度であり、2次元位置の値が(X, Y)である場合、ベクトルの終点を、 $\alpha \times Y / 100$ 度、上方向に向け、 $\beta \times X / 100$ 度、右方向に傾けて表示する。このベクトルの向かう先が、映像画面上で指示した位置に対応する3次元地図上の位置となる。その後、3次元地図上位置表示部68は、決定された3次元位置を3次元地図表示部63の表示画面上にマーク表示し（ステップS604）、本処理を終了する。

#### 【0132】

この実施の形態7によれば、3次元地図上に映像データの軌跡を表示するようにしたので、映像データの指示が一層し易くなる。また、再生映像と3次元地図表示とを同期させているので、直感的かつ立体的な撮影範囲の把握が可能となる。さらに、再生映像内の所望の位置を指示すると、この位置に対応した位置を3次元地図上に表示するようにしているので、映像内の建築物等の認識が確実かつ容易になる。

#### 【0133】

実施の形態8.

つぎに、この発明の実施の形態8について説明する。この実施の形態8では、3次元モデルを再生映像に合成し、あるいは3次元地図に合成できるようにしている。

#### 【0134】

図 21 は、この発明の実施の形態 8 である映像検索装置の構成を示すブロック図である。図 21 において、この映像検索装置 20h は、3 次元モデルデータ保持部 71、対映像 3 次元モデル合成部 72 および対 3 次元地図 3 次元モデル合成部 73 を有する。その他の構成は、実施の形態 7 の構成と同じであり、同一構成部分には同一符号を付している。

## 【0135】

図 21 において、3 次元モデルデータ保持部 71 は、たとえば、建物を表現する直方体のような 3 次元形状を示す 3 次元モデルデータを保持する。この 3 次元モデルは、コンピュータグラフィックス (CG) モデルである。対映像 3 次元モデル合成部 72 は、映像位置指定部 70 によって指定された映像位置に 3 次元モデルを合成して表示する。対 3 次元地図 3 次元モデル合成部 73 は、映像位置指定部 70 によって指定された映像位置に対応する 3 次元位置に 3 次元モデルを合成し、3 次元地図表示部 63 に表示する。

## 【0136】

ここで、図 22 に示すフローチャートを参照して、3 次元モデルの合成処理について説明する。図 22 において、まず予め表示すべき 3 次元モデルを決定しておく (ステップ S701)。その後、対映像 3 次元モデル合成部 72 は、映像位置指定部 70 が映像表示部 34 の表示画面上で映像位置を指定したか否かを判断する (ステップ S702)。映像位置が指定された場合 (ステップ S702, YES)、対映像 3 次元モデル合成部 72 は、映像画面上で指定された映像位置の 2 次元位置を取得する (ステップ S703)。2 次元位置とは、たとえば、再生している映像の中心を「0」すなわち原点とし、表示画面の上端までを 100、下端までを -100 とする Y 軸をとり、右端までを 100、左端までを -100 とする X 軸をとった座標上の位置をいう。

## 【0137】

その後、対映像 3 次元モデル合成部 72 は、3 次元モデルデータ保持部 71 から、合成すべき 3 次元モデルデータを取得し、指定された映像位置に、この 3 次元モデルを合成し、表示し (ステップ S704)、指定された映像位置の 2 次元位置を対 3 次元地図 3 次元モデル合成部 73 に出力する。



## 【0138】

対3次元地図3次元モデル合成部73は、映像データベース部25内の属性情報と、入力された2次元位置とをもとに、指定された映像位置に対応する3次元地図上の3次元位置を決定する（ステップS705）。そして、3次元地図上の3次元位置に、3次元モデルを合成し、3次元地図表示部63に表示し（ステップS706）、本処理を終了する。

## 【0139】

なお、対映像3次元モデル合成部72または対3次元地図3次元モデル合成部73は、映像表示部34の映像または3次元地図表示部63に3次元モデルを合成する場合、3次元モデルの大きさおよび向きを変形して合成する。

## 【0140】

この実施の形態8によれば、再生している映像の所望位置とこの所望位置に対応する3次元地図上に、所望の3次元モデルを合成して表示することができるので、3次元モデルのみでは表現しきれない実空間の映像を用いて、一層リアルな映像を創造することができる。

## 【0141】

実施の形態9.

つぎに、この発明の実施の形態9について説明する。上述した実施の形態1では、撮影記録部11-1, 11-2による映像の撮影記録開始と位置時間記録部16による位置および時間の記録開始との同期を人為的な操作によって行っていたが、この実施の形態9では、映像の撮影記録開始と、位置および時間の記録開始との同期を自動的に行うようにしている。

## 【0142】

図23は、この発明の実施の形態9である映像収集装置の構成を示すブロック図である。図23において、この映像収集装置10bは、記録制御部80を有し、その他の構成は実施の形態1に示した映像収集装置10の構成と同じであり、同一構成部分には同一符号を付している。

## 【0143】

図23において、記録制御部80は、撮影記録部11-1, 11-2および位

置時間記録部 1 6 に接続され、撮影開始の入力によって撮影記録部 1 1 - 1, 1 1 - 2 および位置時間記録部 1 6 に、記録開始の指示を同時に出力し、各撮影記録部 1 1 - 1, 1 1 - 2 および位置時間記録部 1 6 に対して記録開始させる。

#### 【 0 1 4 4 】

この実施の形態 9 によれば、映像の撮影記録開始と位置時間の記録開始とを自動的に同期させて記録させることができるので、映像記録と位置時間記録との時間ずれがなくなり、精度の高い映像収集処理を行うことができる。

#### 【 0 1 4 5 】

実施の形態 1 0.

つぎに、この発明の実施の形態 1 0 について説明する。上述した実施の形態 1 ~ 9 では、いずれも映像収集装置と映像検索装置とが電氣的に独立し、映像記録媒体 1 0 1 - 1, 1 0 1 - 2 および位置時間記録媒体 1 0 2 を介して、映像検索装置に映像データと位置時間データとが入力され、撮影位置などの属性情報をもった映像データとして管理され、検索表示されるものであったが、この実施の形態 1 0 では、同時に撮影された 1 以上の映像データをほぼリアルタイムで検索表示できるようにしている。

#### 【 0 1 4 6 】

図 2 4 は、この発明の実施の形態 1 0 である映像収集検索システムの構成を示すブロック図である。図 2 4 において、この映像収集検索システム 9 0 は、通信網 N に接続された複数の映像収集装置 9 1 - 1 ~ 9 1 - n および映像検索装置 1 1 0 を有する。

#### 【 0 1 4 7 】

各映像収集装置 9 1 - 1 ~ 9 1 - n は、記録制御部 8 0 は、実施の形態 9 と同様に、撮像記録部 1 1 による撮像記録と位置時間記録部 1 6 による位置時間記録との同期制御を行う。なお、位置時間記録部 1 6 は、実施の形態 1 ~ 9 と同様に、GPS を用いた位置取得部 1 2 によって取得した位置時間データを記録する。

#### 【 0 1 4 8 】

映像読込部 9 2 は、撮影記録部 1 1 によって記録された映像を電子的なデジタルデータとして読み込み、映像データとして映像データ保持部 9 3 に保持させ

る。一方、位置時間記録部 1 6 によって記録された位置時間データは位置時間データ保持部 9 5 に保持される。

#### 【0 1 4 9】

通信処理部 9 4 は、映像データ保持部 9 3 および位置時間データ保持部 9 5 に順次保持される映像データおよび位置時間データを通信網 N を介して映像検索装置 1 1 0 側に転送する通信処理を行う。転送調節部 9 6 は、映像検索装置 1 1 0 側からの指示によって、転送するデータ量を調節する。

#### 【0 1 5 0】

一方、映像検索装置 1 1 0 は、実施の形態 1 に示した映像検索装置 2 0 におけるデータ読取部 2 1、映像読込部 2 2 を削除し、新たに、位置時間データを保持する位置時間データ保持部 1 1 2、通信網 N を介して映像収集装置 9 1 - 1 ~ 9 1 - n との間の通信処理を行う通信処理部 1 1 1、および各映像収集装置 9 1 - 1 ~ 9 1 - n との間の通信を行う場合における通信先を時分割で切り替える選択を行う通信先選択部 1 1 3 を有する。その他の構成は実施の形態 1 に示した映像検索装置 2 0 と同じ構成であり、同一構成部分には同一符号を付している。

#### 【0 1 5 1】

通信処理部 1 1 1 は、通信網 1 1 2 を介して各映像収集装置 9 1 - 1 ~ 9 1 - n から入力される映像データと位置時間データとを受信し、それぞれ映像データファイル 2 5 および位置時間データ保持部 1 1 2 に格納させる。映像データおよび位置時間データは、それぞれ各映像収集装置 9 1 - 1 ~ 9 1 - n 毎に異なるファイル名を付与して保存される。各映像収集装置 9 1 - 1 ~ 9 1 - n が撮影した映像データは、同一の撮影時間を有するからである。位置時間データ保持部 1 1 2 に保持された位置時間データと映像データファイル保持部 2 5 に保持された映像データとは、各映像データファイル毎に撮影時間をもとに対応付けられ、対応付けられた属性情報は、映像データベースとして映像データベース部 2 3 に保持される。この場合における対応付けは、古い撮影時間をもつ映像データから順に処理する。

#### 【0 1 5 2】

通信処理部 1 1 1 は、受信するデータ量が多く、全てのデータを位置時間デー

タ保持部 112 および映像データファイル保持部 25 に転送できない場合、対応する映像収集装置 91-1 ~ 91-n に対して、データ転送の遅延を通知する。このデータ転送の遅延の通知を受けた映像収集装置 91-1 ~ 91-n の転送調節部 96 は、予め設定した停止時間、たとえば 1 秒間、データ転送を停止させ、1 秒後に新規の映像データを転送するデータ転送の再開を行わせる。すなわち、転送調節部 96 は、一定時間の映像データを間引く処理を行うことによって、転送するデータ量を調節する。

#### 【0153】

この実施の形態 10 によれば、複数の映像収集装置 91-1 ~ 91-n から転送される映像データおよび位置時間データを、リアルタイムで取得し、映像検索装置 110 側では、常に最新の映像とこの映像の撮影位置とをリアルタイムで確認することができる。

#### 【0154】

#### 【発明の効果】

以上説明したように、この発明によれば、まず、映像読込手段が、撮影時間とともに記録された一連の映像データを読み込み、この一連の映像データを映像データ保持手段に保持する。その後、対応付け手段が、属性情報読取手段によって、少なくとも前記一連の映像データを取得した撮影位置と撮影時間とを含む属性情報を読み取り、前記映像データ保持手段に保持された一連の映像データとの対応付けを撮影時間をもとに行い、この対応関係を映像データベースとして映像データベース部に保持させる。一方、地図表示処理手段は、地図データ保持手段に保持された地図データをもとに地図表示手段上に地図データを表示する処理を行う。その後、軌跡表示処理手段は、前記地図表示手段に表示された地図内に撮影位置をもつ映像データを映像検索手段によって前記映像データベースを検索し、検索した撮影位置を前記地図上に軌跡として表示する。その後、映像表示処理手段は、位置指示手段が地図上の位置を指示すると、指示された位置近傍の撮影位置に対応する映像データを前記映像データ保持手段から取得して映像表示手段に再生表示させるようにしているので、所望の映像データの再生表示にかかる時間と労力とを軽減することができるという効果を奏する。

## 【0155】

つぎの発明によれば、前記属性情報に、撮影方位、撮影方向、撮影アングルあるいはこれらを組み合わせた情報を含めるようにし、これらの属性情報を映像データベースとして保持するようにしているので、所望の映像データの検索を正確かつ緻密に管理することができ、映像データベースを有効利用することができるという効果を奏する。

## 【0156】

つぎの発明によれば、軌跡型ボタン表示処理手段が、地図表示手段に表示された地図内の撮影位置をもつ一連の映像データを映像検索手段によって検索し、検索した一連の映像データの各撮影位置を接続した経路と該経路上をスライドし、映像データの再生開始位置を示す入力用ボタンとからなるスライドバーを前記地図上に表示し、この入力用ボタンを地図上入力手段によってスライドさせ、映像データの映像開始位置を指示するようにしているので、所望の映像データの検索再生を的確かつ柔軟に行うことができるとともに、所望の映像データの検索再生の操作性を向上することができるという効果を奏する。

## 【0157】

つぎの発明によれば、経路探索手段が、位置指示手段によって指示された撮影開始と撮影終了とを示す二つの位置間に存在する一連の映像データを前記映像検索手段によって検索し、該一連の映像データが示す撮影位置を経由した前記二つの位置間の経路を生成し、該経路上における撮影位置の軌跡を前記地図表示手段に表示し、前記位置指示手段によって撮影位置が指示されると、該撮影位置以降における前記経路上の映像データを表示させるようにしているので、指示した二つの位置間の軌跡を効率的に表示することができ、所望の映像データの検索再生にかかる時間と労力とを軽減することができるという効果を奏する。

## 【0158】

つぎの発明によれば、映像処理手段が、前記二つの位置間の経路上に一連の映像データが複数存在する場合、該経路上の映像データを自動接続して再生表示するようにしているので、所望の映像データの再生表示にかかる時間と労力とを格段に軽減することができるという効果を奏する。

## 【0159】

つぎの発明によれば、接続補完手段が、交点を経由する映像データが存在する場合、交点データベースを検索し、この検索結果をもとに交点映像保持手段に保持された交点映像を用いて該交点の周囲の映像を補完するようにしているので、交点を経由する映像データを接続処理する場合に、途切れのない一連の映像データとして再生表示することができるという効果を奏する。

## 【0160】

つぎの発明によれば、映像編集手段が、前記地図表示手段上に表示された軌跡をもとに、一連の映像データの切断および合成を含む編集処理を行うようにしているので、映像の編集処理を的確かつ迅速に行うことができるという効果を奏する。

## 【0161】

つぎの発明によれば、映像調整手段が、一連の映像データを構成する各映像データ間の撮影位置間隔がほぼ等しくなるように映像データの間引きあるいは挿入を行うようにしているので、等速度で移動する均一な映像として再生表示することができ、無駄な映像の視聴をしなくてもよいので効率的な映像の再生ができるとともに、メモリ効率も向上させることができるという効果を奏する。

## 【0162】

つぎの発明によれば、地図表示処理手段が、3次元地図データをもとにした3次元地図を地図表示手段に立体表示するようにしているので、撮影位置の確認を直感的に把握することができるという効果を奏する。

## 【0163】

つぎの発明によれば、軌跡表示処理手段が、地図表示手段に表示された3次元地図の表示範囲内の撮影位置を軌跡として3次元地図上の3次元位置に表示するようにしているので、撮影位置周辺の位置関係を容易に把握することができるという効果を奏する。

## 【0164】

つぎの発明によれば、撮影位置表示処理手段が、映像データベース内の属性情報をもとに、映像表示手段上に表示された撮影位置からの撮影範囲を前記地図表

示手段上に表示するようにしているので、映像データの撮影範囲が表示されるので、所望の映像データの検索再生を一層容易に行うことができる。

【0165】

つぎの発明によれば、同期処理手段が、映像表示手段上に表示された映像の撮影位置と撮影方向と撮影アングルと同じ3次元表示の位置と方向とアングルとをもつ3次元立体表示を該映像に同期して前記地図表示手段上に表示させるようにしているので、再生されている映像の撮影位置関係を容易に把握することができるという効果を奏する。

【0166】

つぎの発明によれば、映像位置指定手段が、映像表示手段の表示画面上の位置を指定すると、3次元位置表示処理手段が、映像表示手段に表示されている映像データの撮影位置と撮影方向と撮影アングルとをもとに前記映像位置指定手段が指示した位置に対応する3次元位置を算出し、地図表示手段に該3次元位置を表示する処理を行うようにしているので、再生されている映像内における建物等の映像要素の位置関係を容易に把握することができるという効果を奏する。

【0167】

つぎの発明によれば、映像位置指定手段が、映像表示手段の表示画面上の位置を指定すると、3次元モデル映像合成手段が、映像表示手段に表示された映像に対応させて前記映像位置指定手段が指定した位置に3次元モデルを該映像に合成して表示させるようにしているので、3次元モデルを付加した場合の映像変化を一層現実的に把握することができるという効果を奏する。

【0168】

つぎの発明によれば、3次元モデル地図合成手段が、映像表示手段に表示されている映像データの撮影位置と撮影方向と撮影アングルとをもとに前記映像位置指定手段が指示した位置に対応する3次元位置を算出し、前記地図表示手段が表示する地図の該3次元位置に前記3次元モデルを該地図に合成して表示する処理を行うようにしているので、3次元モデル映像合成手段によって3次元モデルが合成された映像を、3次元モデル地図合成手段によって3次元モデルが合成された3次元地図によって確認することができるという効果を奏する。

## 【0169】

つぎの発明によれば、記録制御手段が、映像記録手段および位置時間記録手段による記録時間を同期させてそれぞれ記録させるようにしているので、映像記録と位置時間記録との同期を自動的に行うことができ、精度の高い映像データベースを生成することができるという効果を奏する。

## 【0170】

つぎの発明によれば、1以上の映像収集装置側において、まず、記録制御手段が、映像記録手段および位置時間記録手段による記録時間を同期させてそれぞれ記録させる。その後、送信処理手段が、映像読込手段によって映像記録手段から読み込んだ一連の映像データと、位置時間記録手段が記録した属性情報とを順次映像検索装置側に送信する処理を行う。映像検索装置側では、受信処理手段が、前記1以上の映像収集装置から送信された前記一連の映像データと前記属性情報とを受信する処理を行い、映像データ保持手段に一連の映像データを保持させ、属性情報保持手段に属性情報を保持させる。その後、対応付け手段が、前記映像データ保持手段に保持された一連の映像データと前記属性情報保持手段に保持された属性情報とを前記撮影時間をもとに対応づけ、この対応関係を映像データベースとして保持する。地図表示処理手段は、地図データ保持手段に保持された地図データをもとに地図表示手段上に地図データを表示する処理を行う。その後、軌跡表示処理手段は、前記地図表示手段に表示された地図内に撮影位置をもつ映像データを映像検索手段によって前記映像データベースを検索し、検索した撮影位置を前記地図上に軌跡として表示する。その後、映像表示処理手段は、位置指示手段が地図上の位置を指示すると、指示された位置近傍の撮影位置に対応する映像データを前記映像データ保持手段から取得して映像表示手段に再生表示させるようにしているので、1以上の映像収集装置が撮影している映像を映像検索装置側において、ほぼリアルタイムで確認することができるという効果を奏する。

## 【0171】

つぎの発明によれば、映像調節手段が、送信すべき映像データを間引き、送信するデータ量を調節するようにしているので、送信される映像データのデータ量が均一となり、常にリアルタイムで最新の映像を再生することができるという効



果を奏する。

【0172】

つぎの発明によれば、通信先選択手段が、1以上の映像収集装置から送信される一連の映像データおよび属性情報の受信を時分割で切り替えるようにしているので、1以上の映像収集装置が撮影した映像をリアルタイムで再生することができるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】 この発明の実施の形態1である映像収集検索システムの構成を示すブロック図である。

【図2】 図1に示した映像データベース部のデータ内容を示す図である。

【図3】 図1に示した映像検索装置による映像の検索再生処理手順を示すフローチャートである。

【図4】 撮影位置の軌跡が表示された地図表示部の表示画面の一例を示す図である。

【図5】 この発明の実施の形態2である映像検索装置の構成を示すブロック図である。

【図6】 スライダーが表示された地図表示部の表示画面の一例を示す図である。

【図7】 この発明の実施の形態3である映像検索装置の構成を示すブロック図である。

【図8】 図7に示した映像検索装置による撮影軌跡の表示処理手順を示すフローチャートである。

【図9】 経路探索部による経路接続の一例を示す説明図である。

【図10】 この発明の実施の形態4である映像検索装置の構成を示すブロック図である。

【図11】 図10に示した映像検索装置による映像の検索再生処理手順を示すフローチャートである。

【図12】 交点近傍における接続処理を示す説明図である。

【図13】 交点補完データベース部に保持されたデータ内容を説明する図

である。

【図 1 4】 この発明の実施の形態 5 である映像検索装置の構成を示すブロック図である。

【図 1 5】 図 1 4 に示した映像検索装置による映像の切断処理手順を示すフローチャートである。

【図 1 6】 この発明の実施の形態 6 である映像検索装置の構成を示すブロック図である。

【図 1 7】 図 1 6 に示した映像調整部による映像データの間引き処理を示す図である。

【図 1 8】 この発明の実施の形態 7 である映像検索装置の構成を示すブロック図である。

【図 1 9】 図 1 8 に示した映像検索装置による映像の検索再生処理手順を示すフローチャートである。

【図 2 0】 図 1 8 に示した 3 次元地図上位置表示部による指定映像位置の 3 次元地図上表示処理手順を示すフローチャートである。

【図 2 1】 この発明の実施の形態 8 である映像検索装置の構成を示すブロック図である。

【図 2 2】 図 2 1 に示した映像検索装置による 3 次元モデルの合成処理手順を示すフローチャートである。

【図 2 3】 この発明の実施の形態 9 である映像収集装置の構成を示すブロック図である。

【図 2 4】 この発明の実施の形態 1 0 である映像収集検索システムの構成を示すブロック図である。

【図 2 5】 従来における映像収集検索システムの構成を示すブロック図である。

#### 【符号の説明】

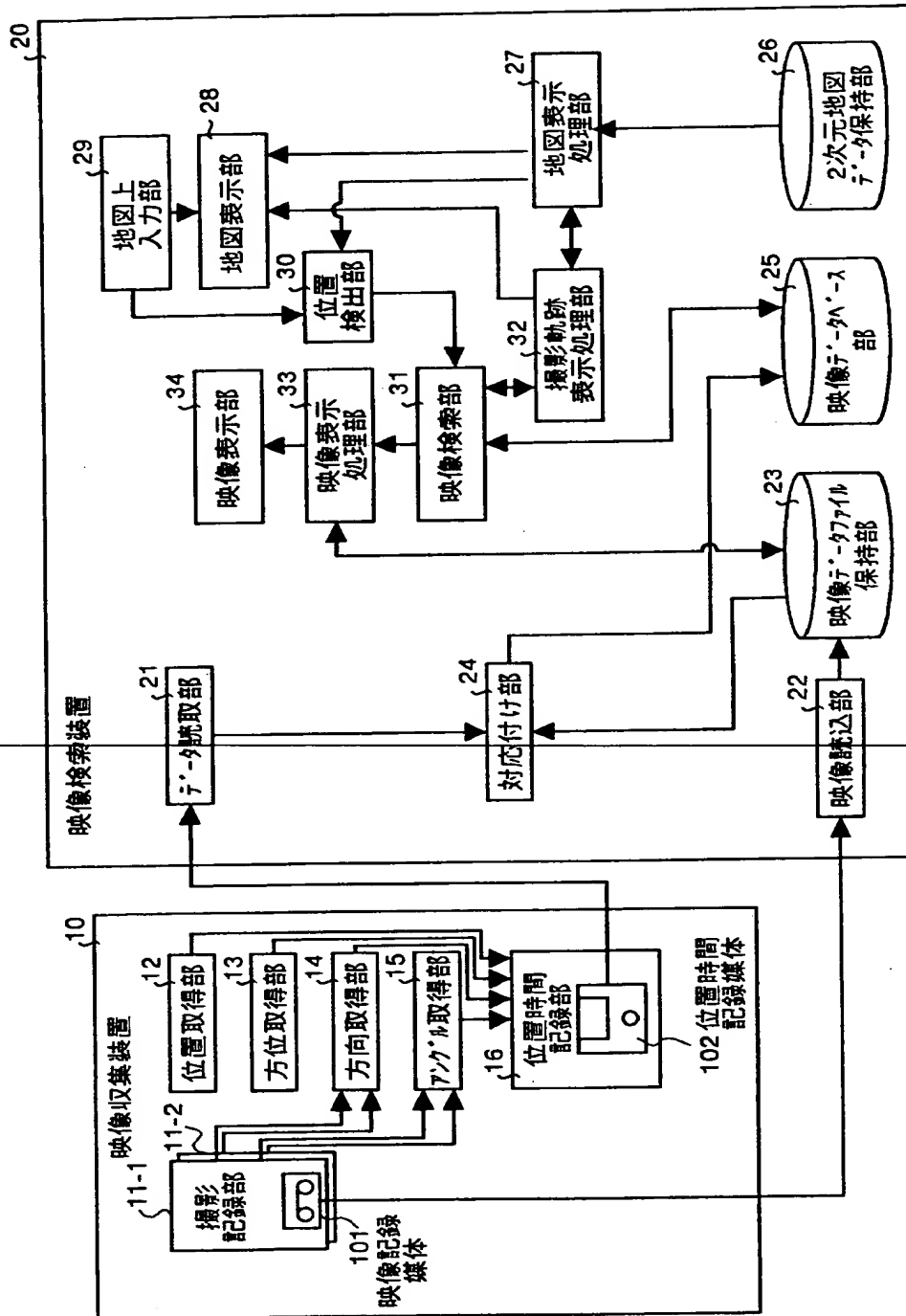
1 0, 1 0 b 映像収集装置、1 1 - 1, 1 1 - 2 撮影記録部、1 2 位置取得部、1 3 方位取得部、1 4 方向取得部、1 5 アングル取得部、1 6 位置時間記録部、2 0, 2 0 b ~ 2 0 h 映像検索装置、2 1 データ読取部、

22 映像読込部、23 映像データファイル保持部、24 対応付け部、25  
 映像データベース部、26 2次元地図データ保持部、27 地図表示処理部  
 、28 地図表示部、29, 64 地図上入力部、30, 65 位置検出部、3  
 1 映像検索部、32 撮影軌跡表示処理部、33 映像表示処理部、34 映  
 像表示部、40 軌跡型ボタン表示処理部、41 スライダー、50 経路探  
 索部、51 交差点映像データファイル保持部、52 交点補完データベース部  
 、53 接続補完部、54 映像編集部、55 映像調整部、61 3次元地図  
 データ保持部、62 3次元地図表示処理部、63 3次元地図表示部、66  
 同期処理部、67 撮影位置表示処理部、68 3次元地図上位置表示部、69  
 撮影軌跡立体表示処理部、70 映像位置指定部、71 3次元モデルデータ  
 保持部、72 対映像3次元モデル合成部、73 対3次元地図3次元モデル合  
 成部、80 記録制御部、90 映像収集検索システム、94, 111 通信処  
 理部、96 転送調節部、113 通信先選択部、101 映像記録媒体、10  
 2 位置時間記録媒体。

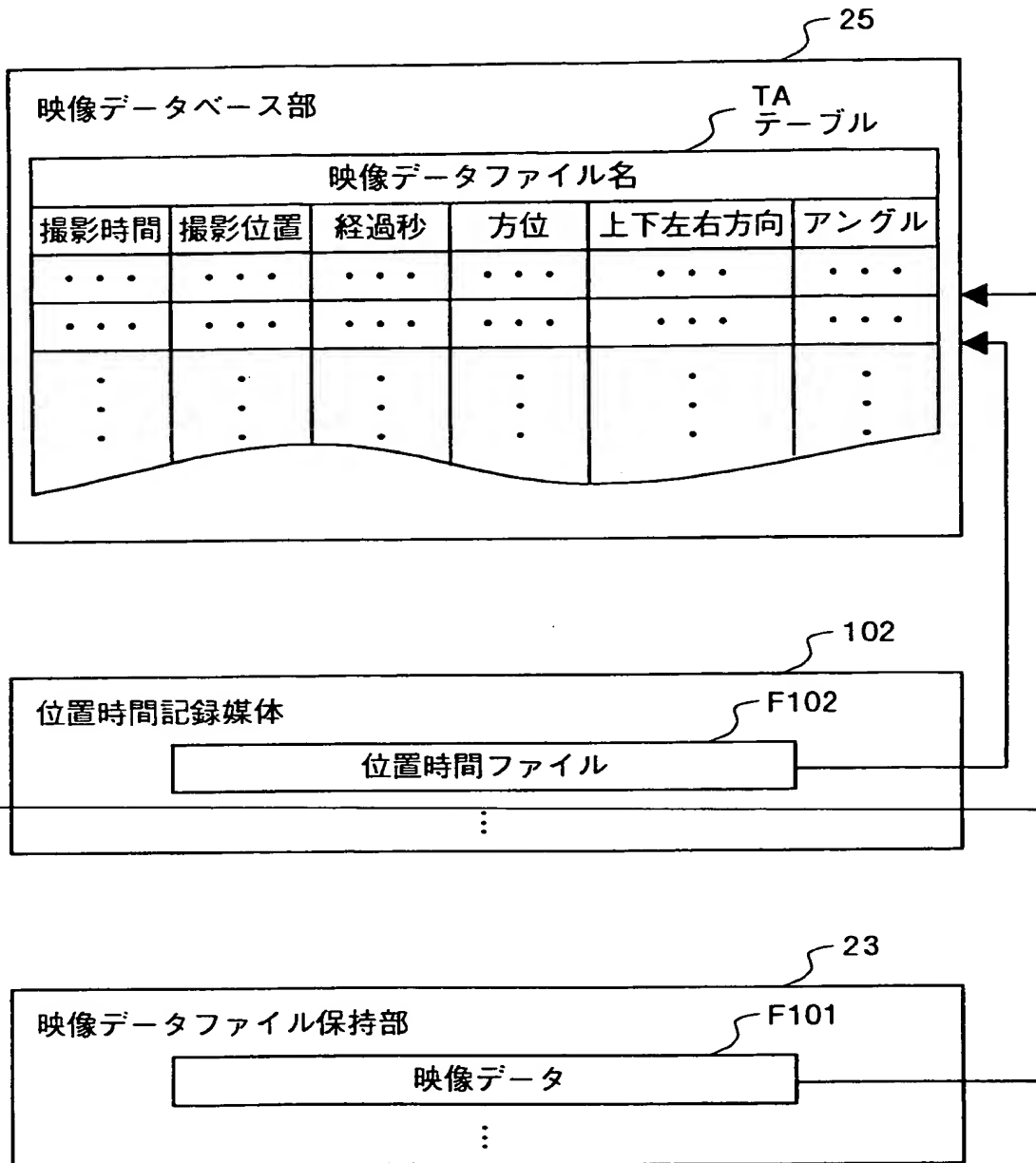
【書類名】

図面

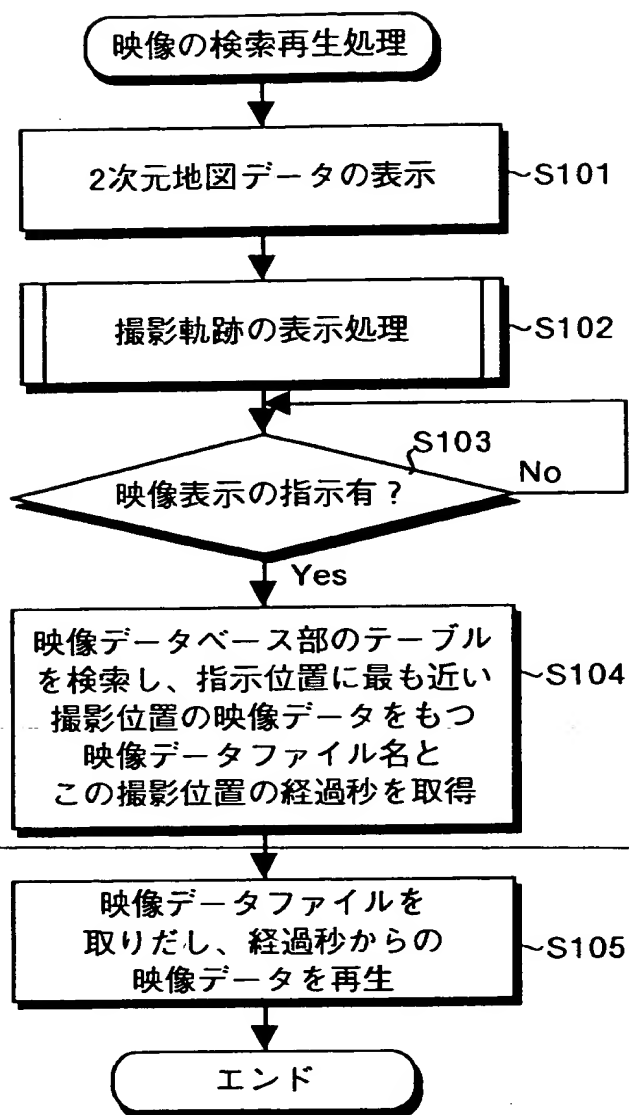
【図 1】



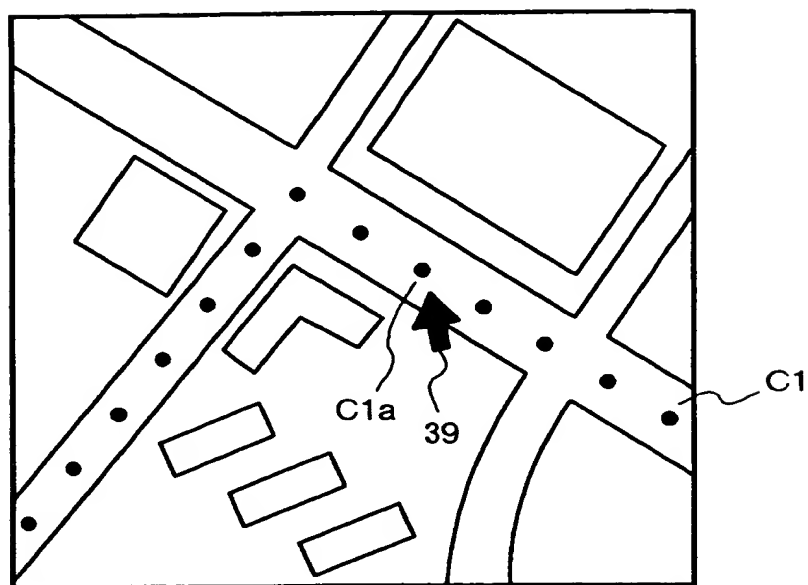
【図2】



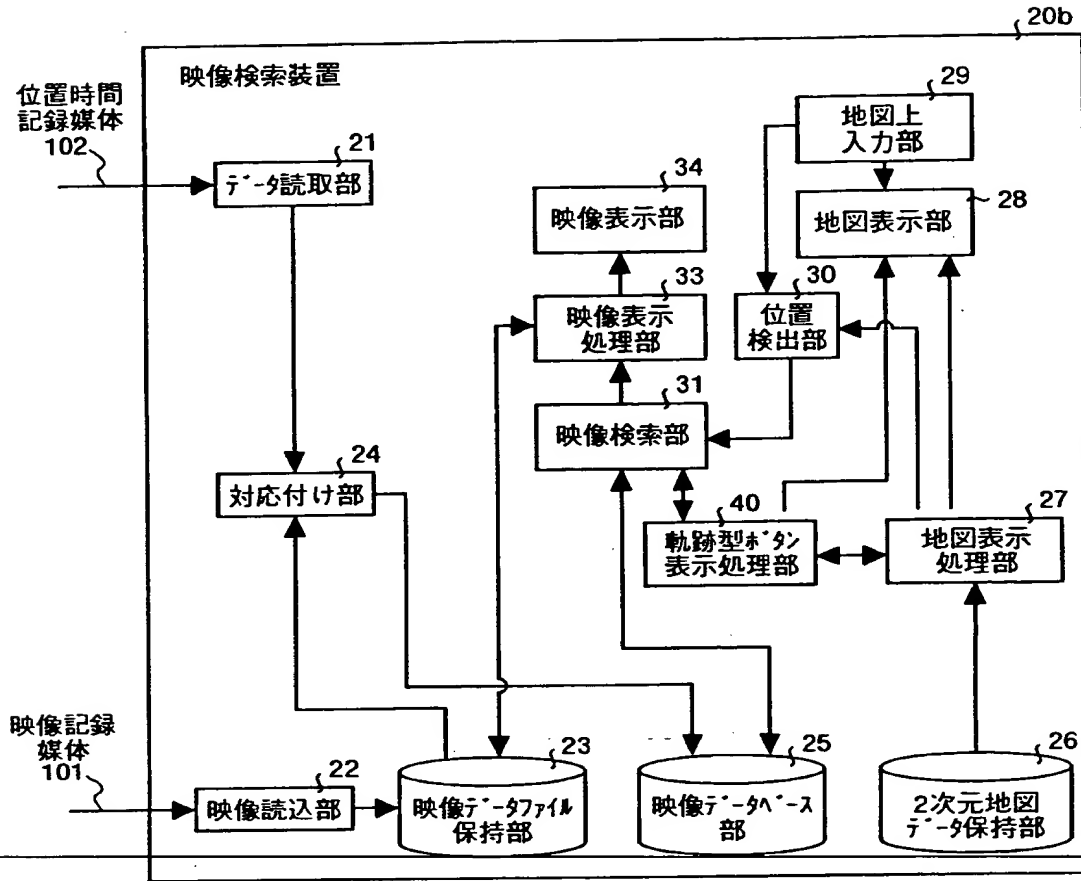
【図 3】



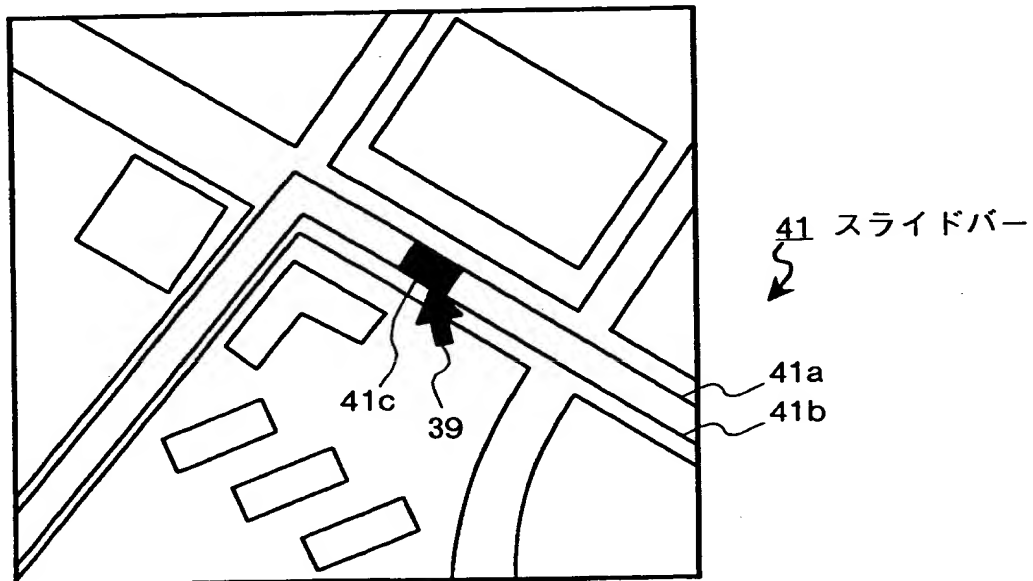
【図 4】



【図5】

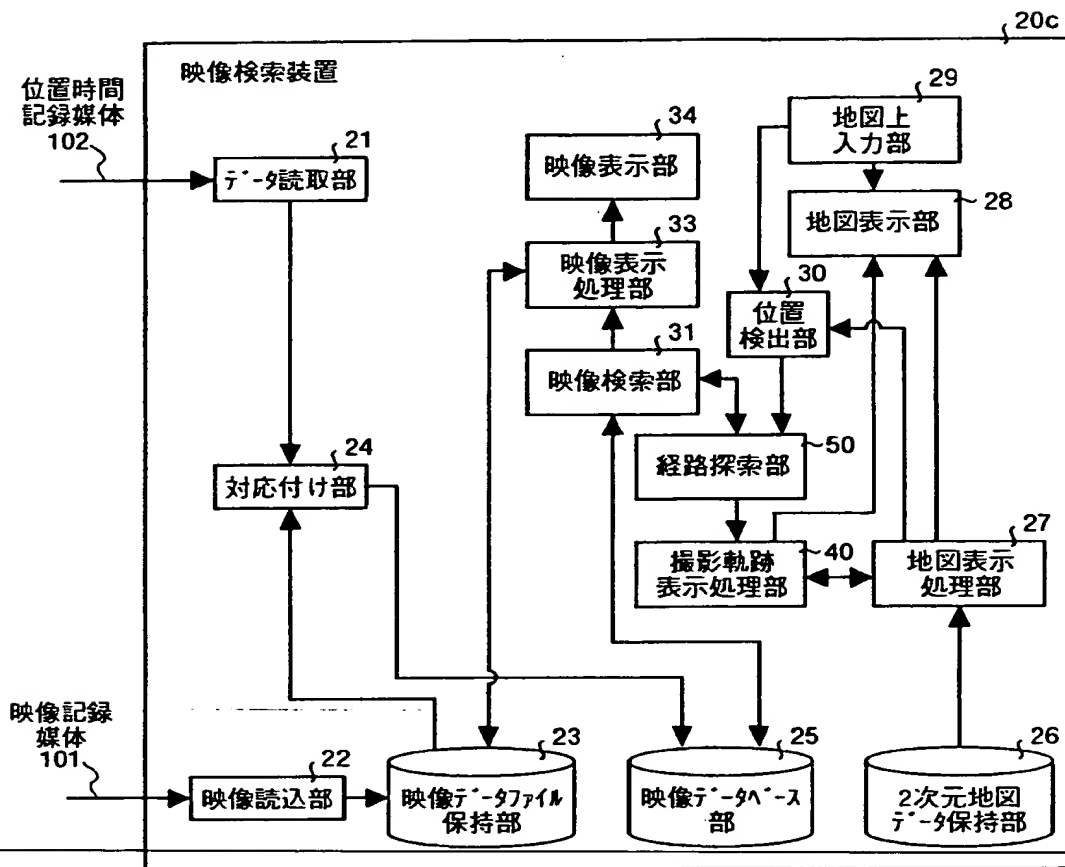


【図6】

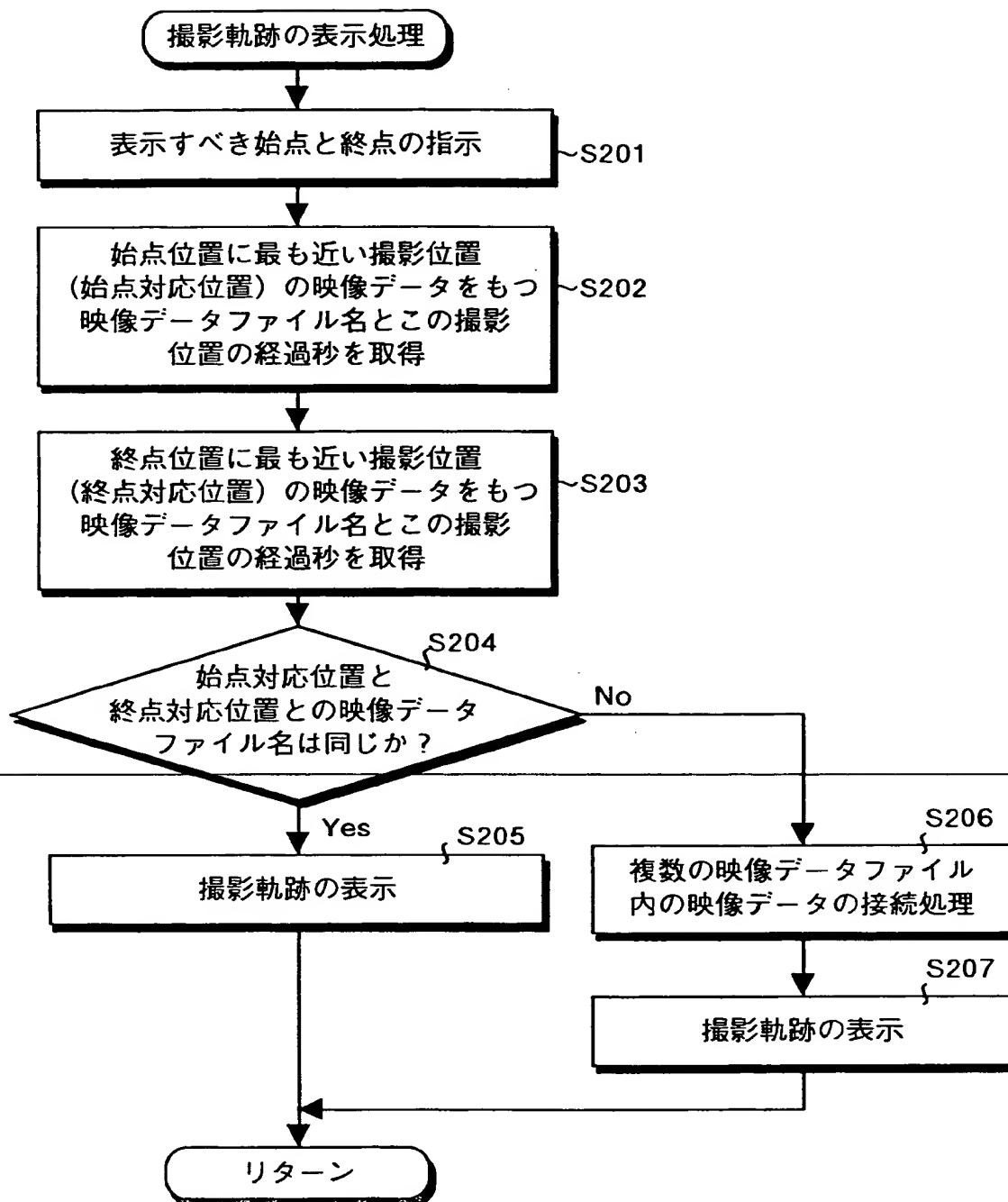




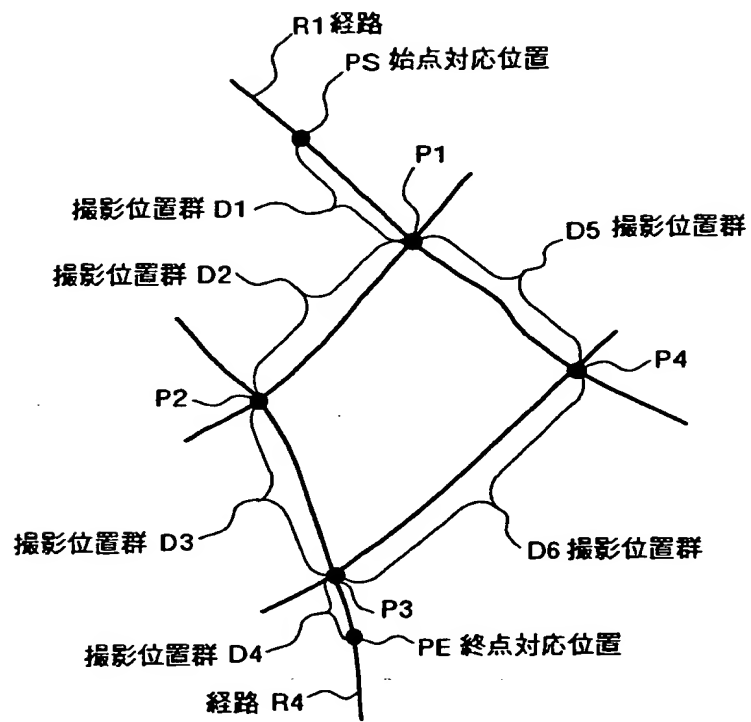
【図 7】



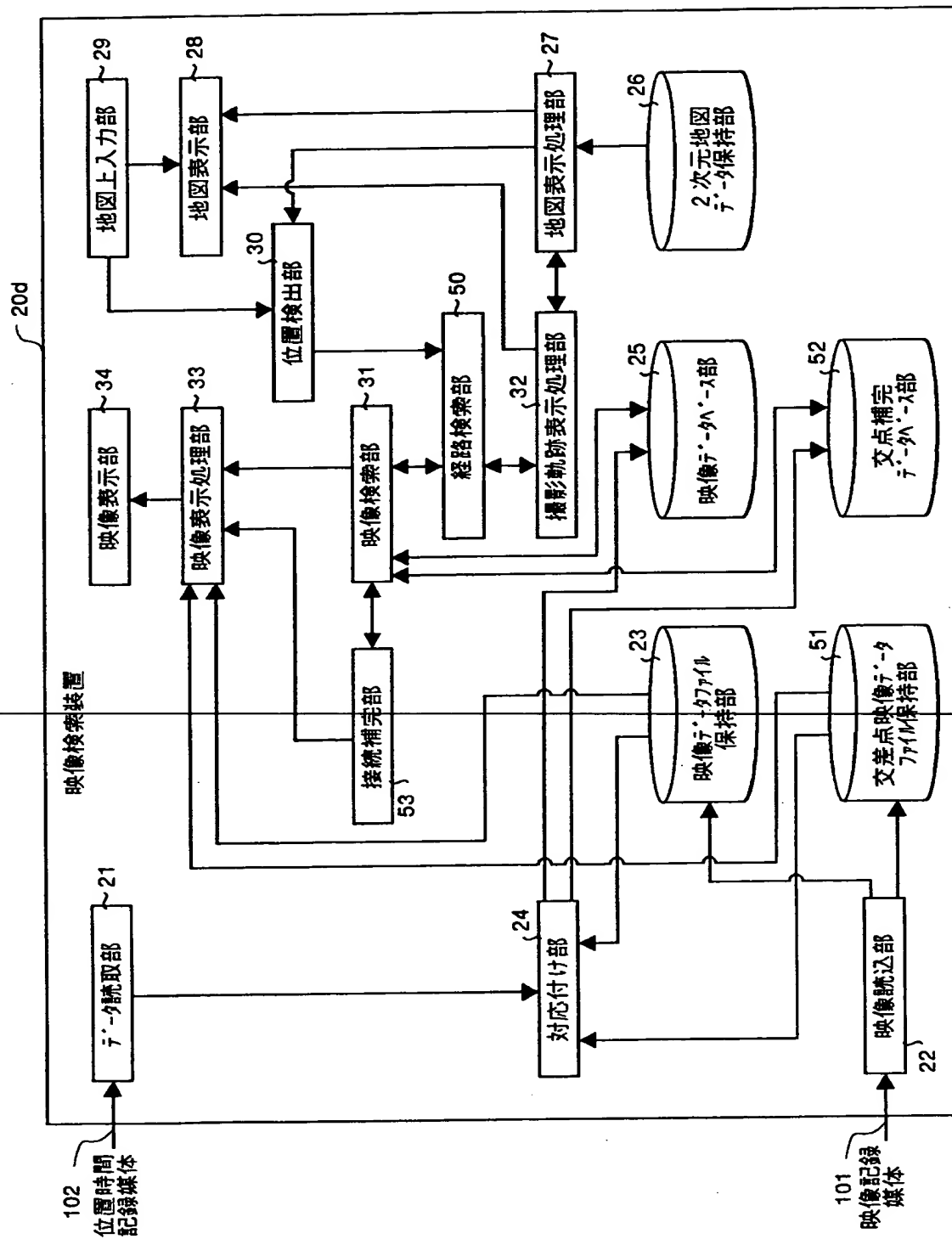
【図 8】



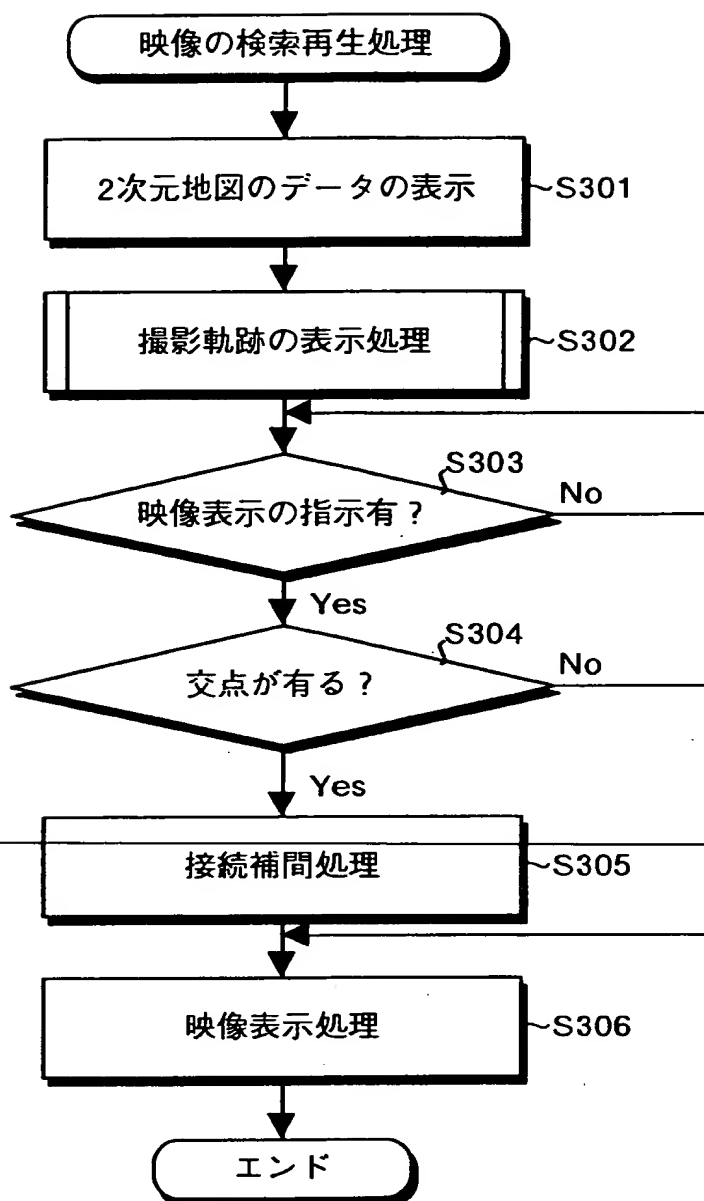
【図9】



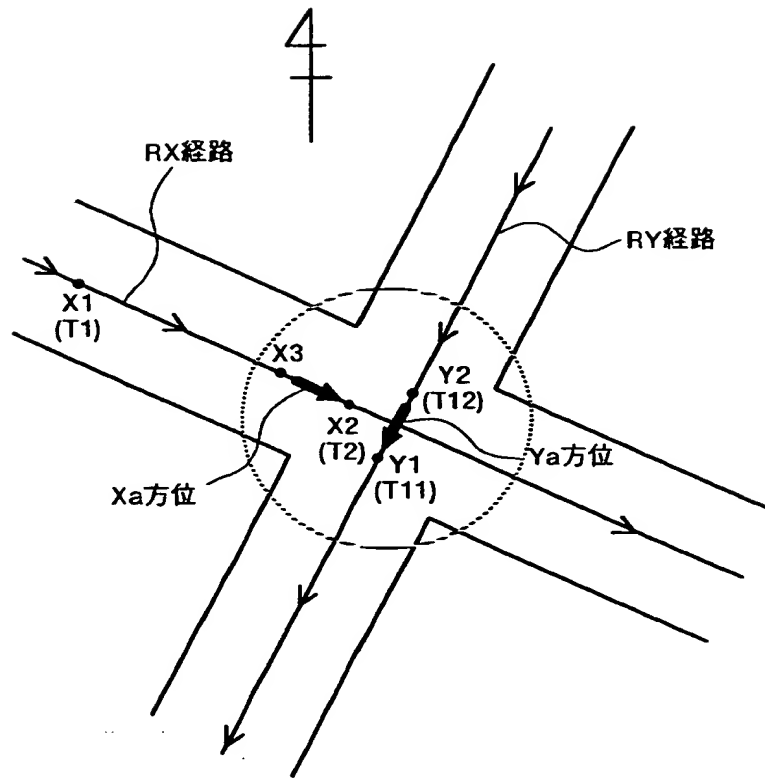
【図10】



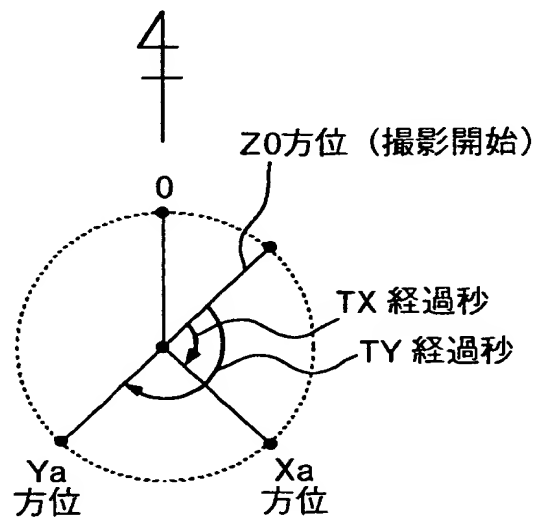
【図11】



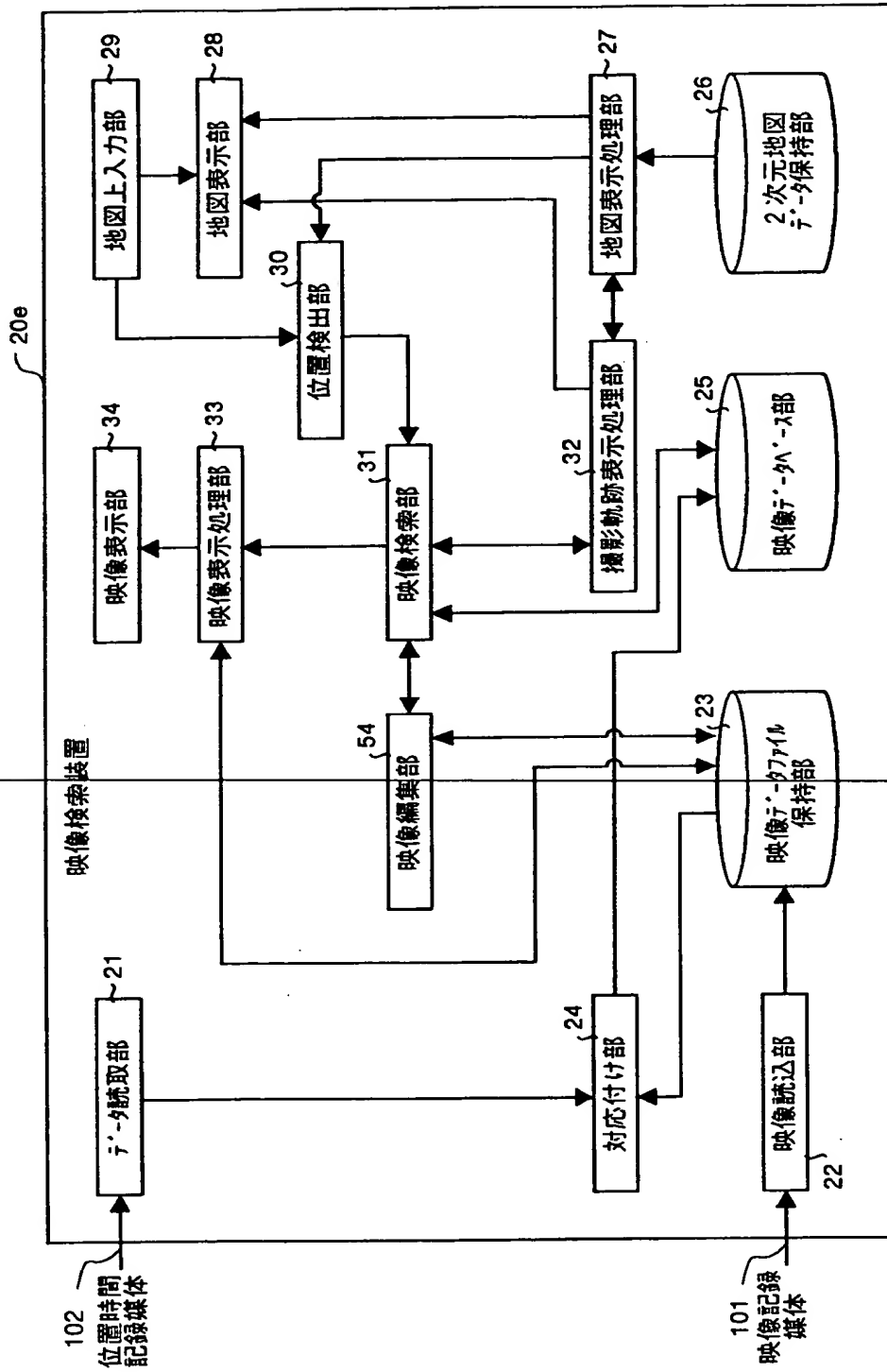
【図12】



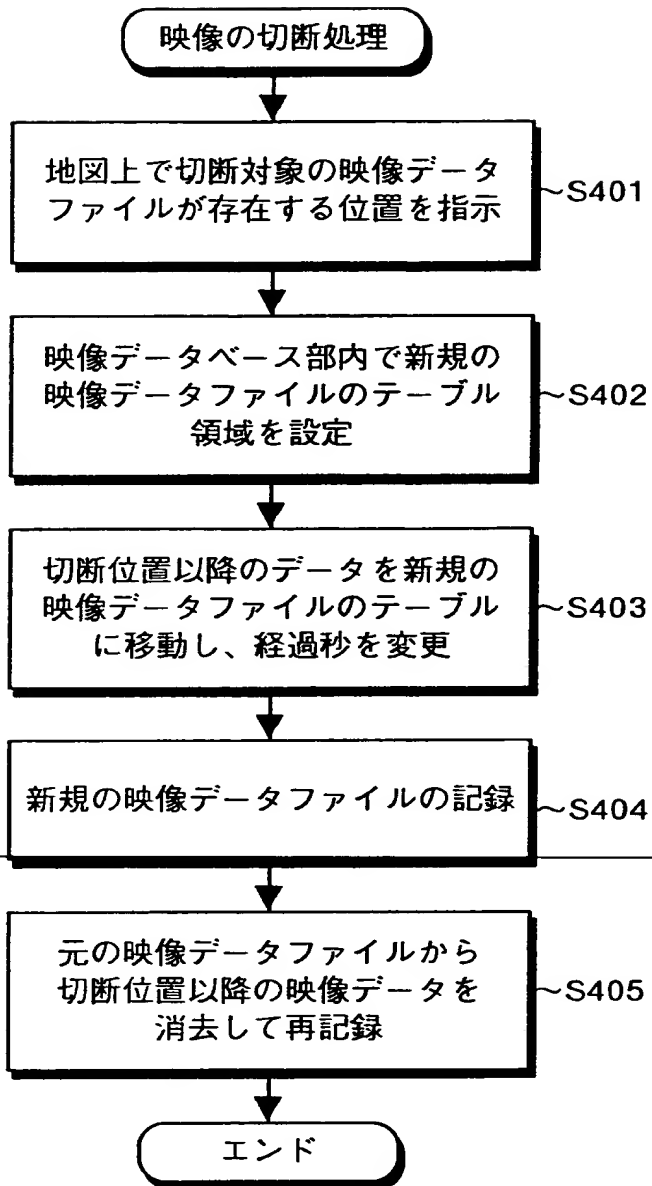
【図13】



【図14】

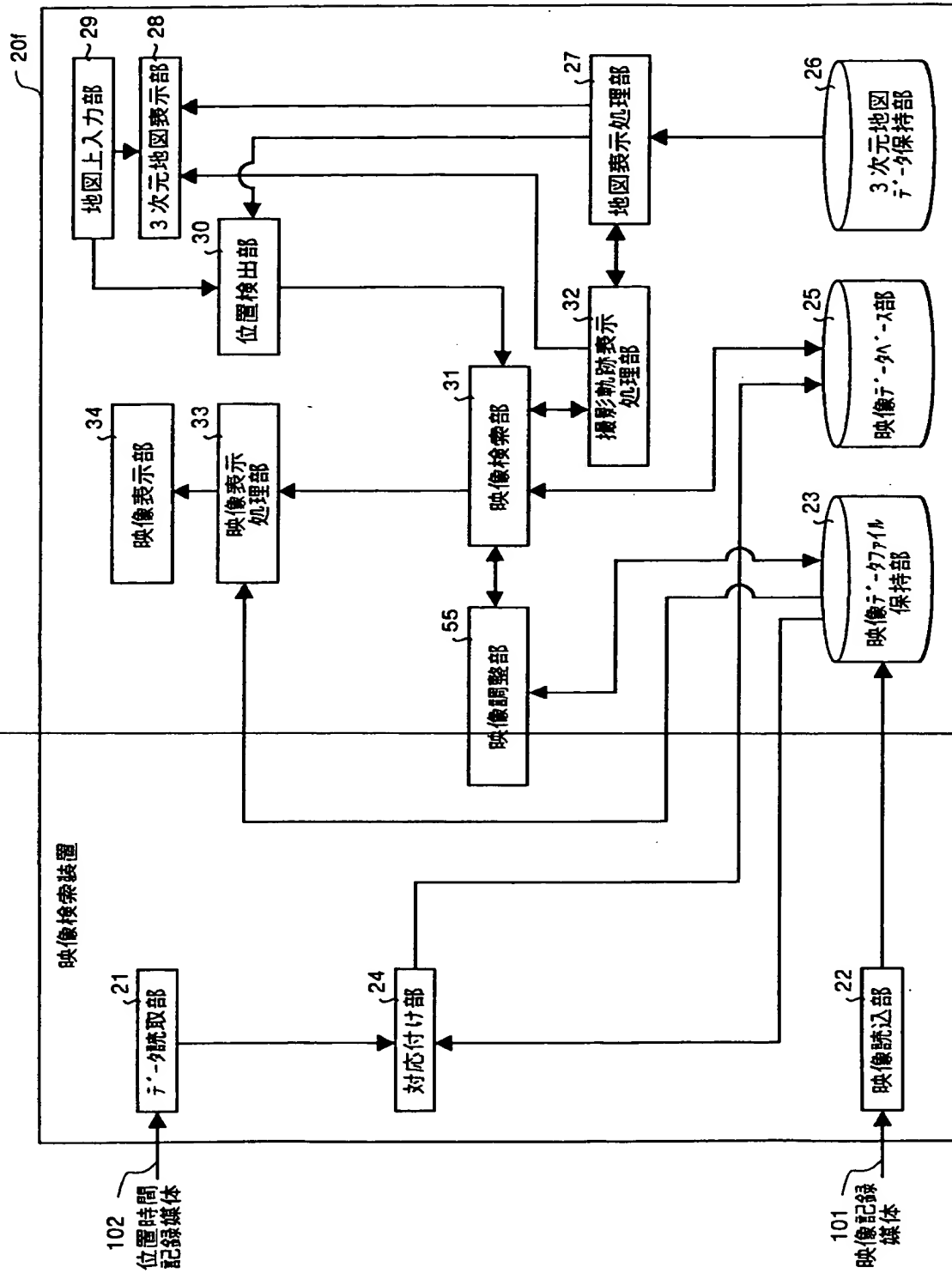


【図 15】

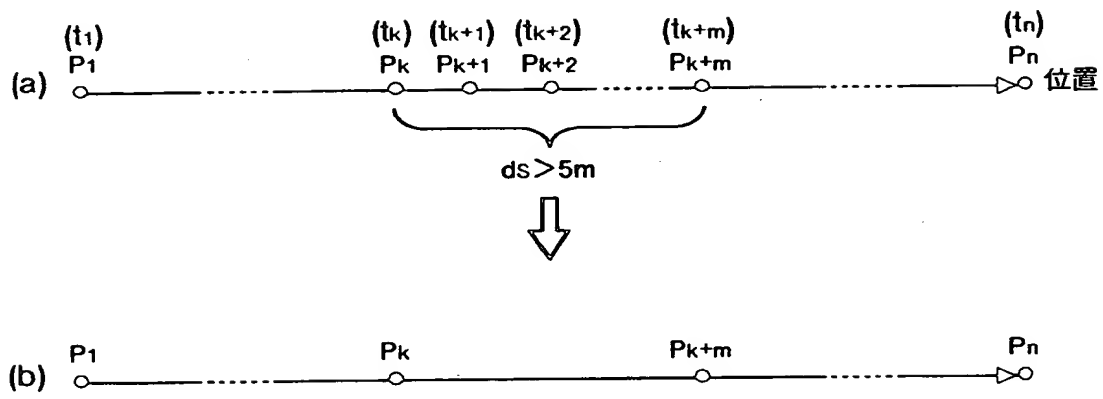




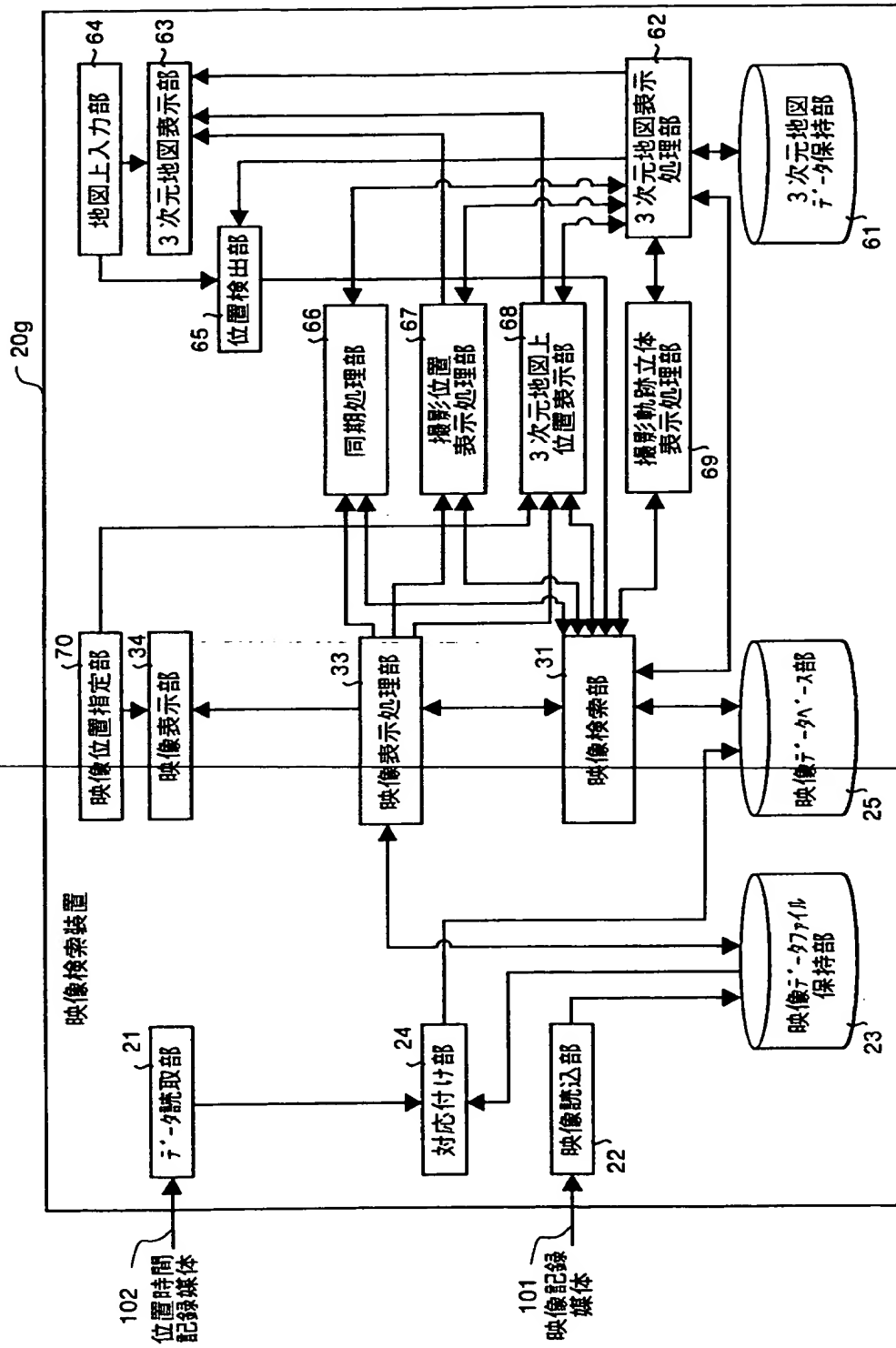
【図 16】



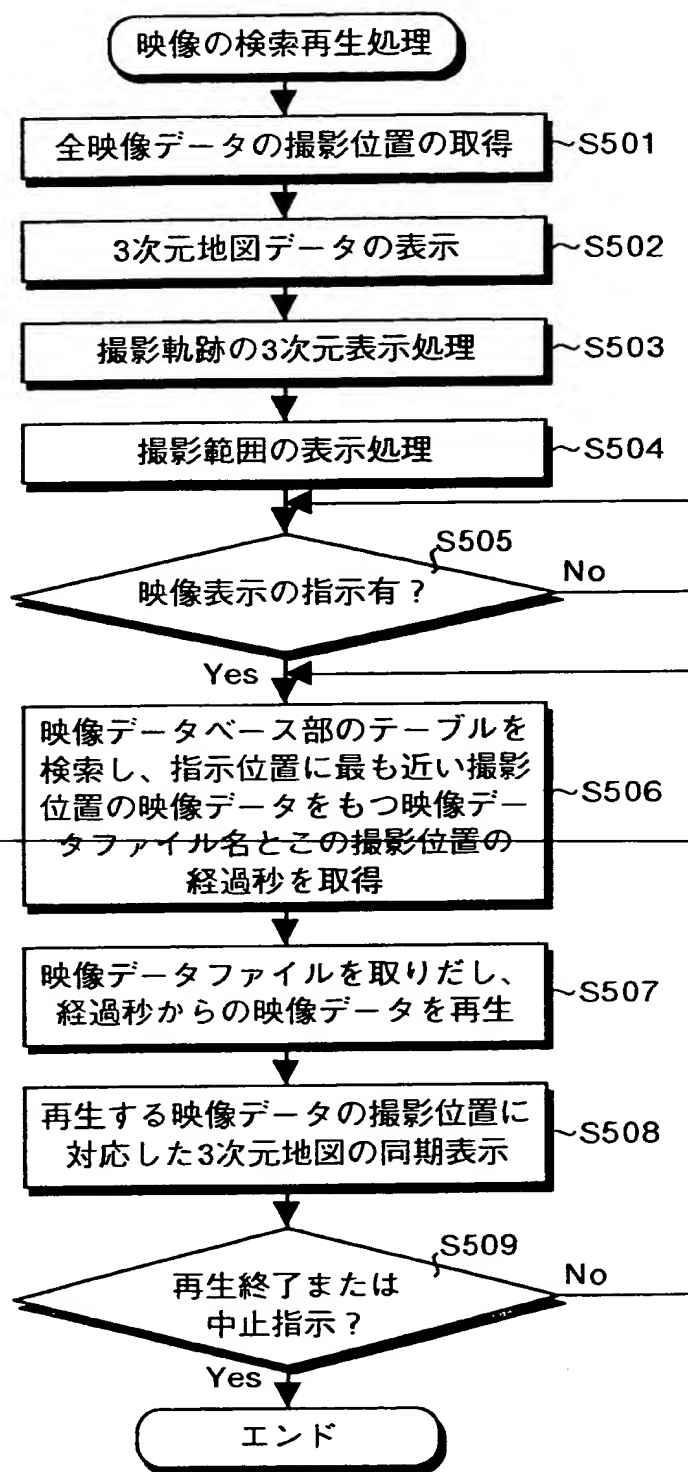
【図 17】



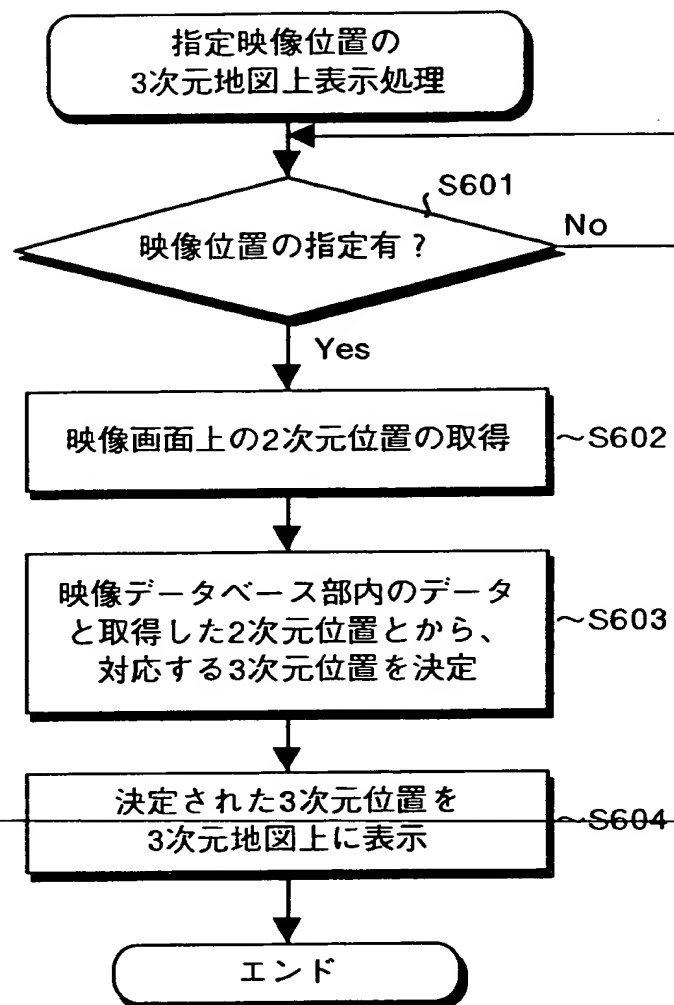
【図18】



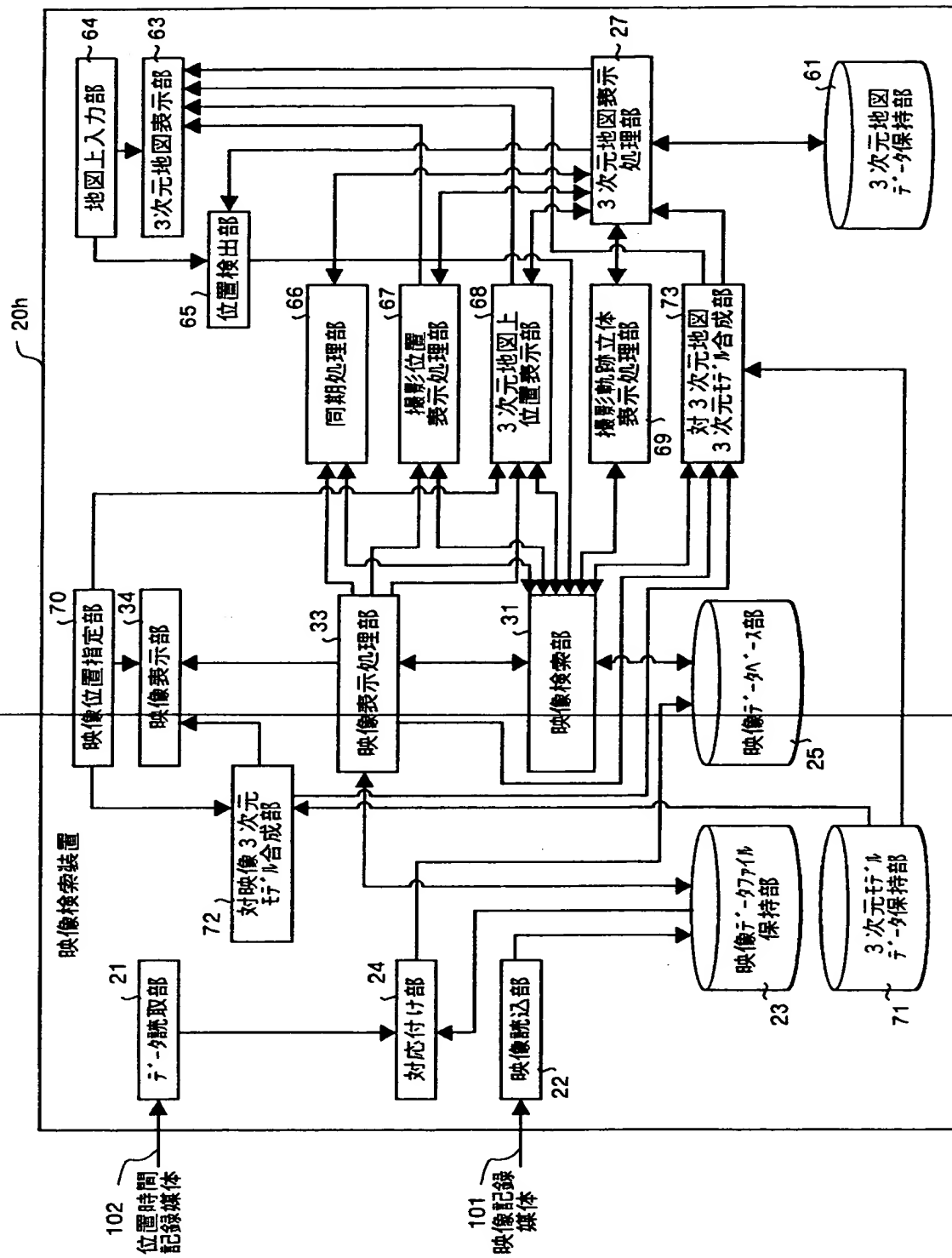
【図19】



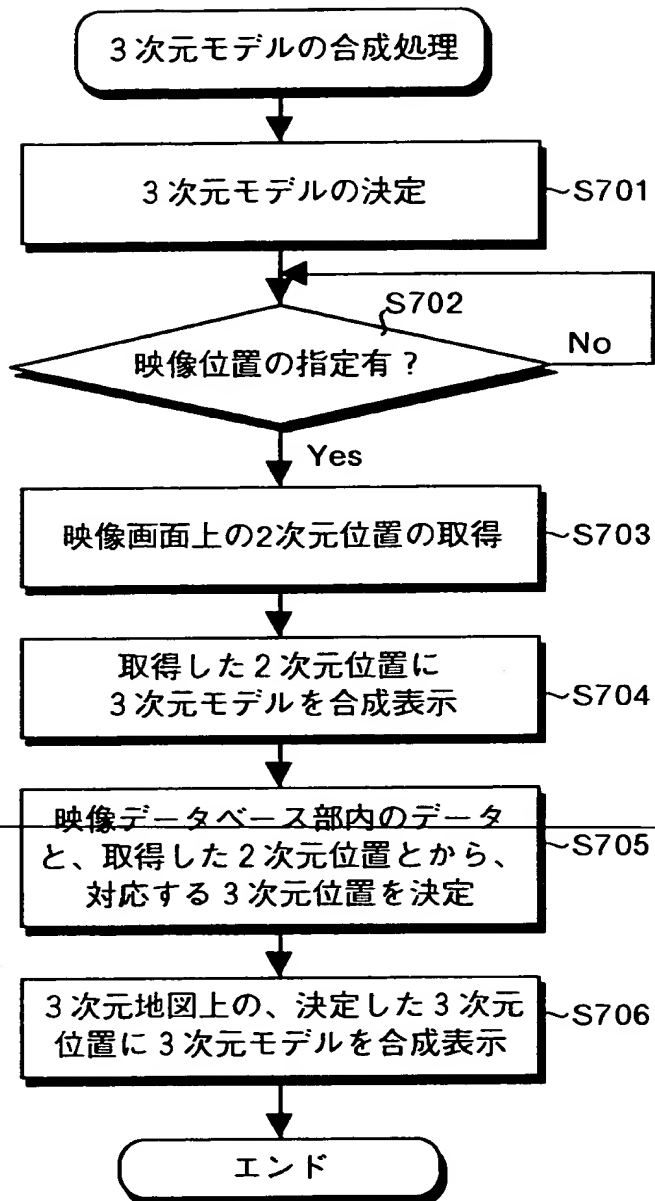
【図20】



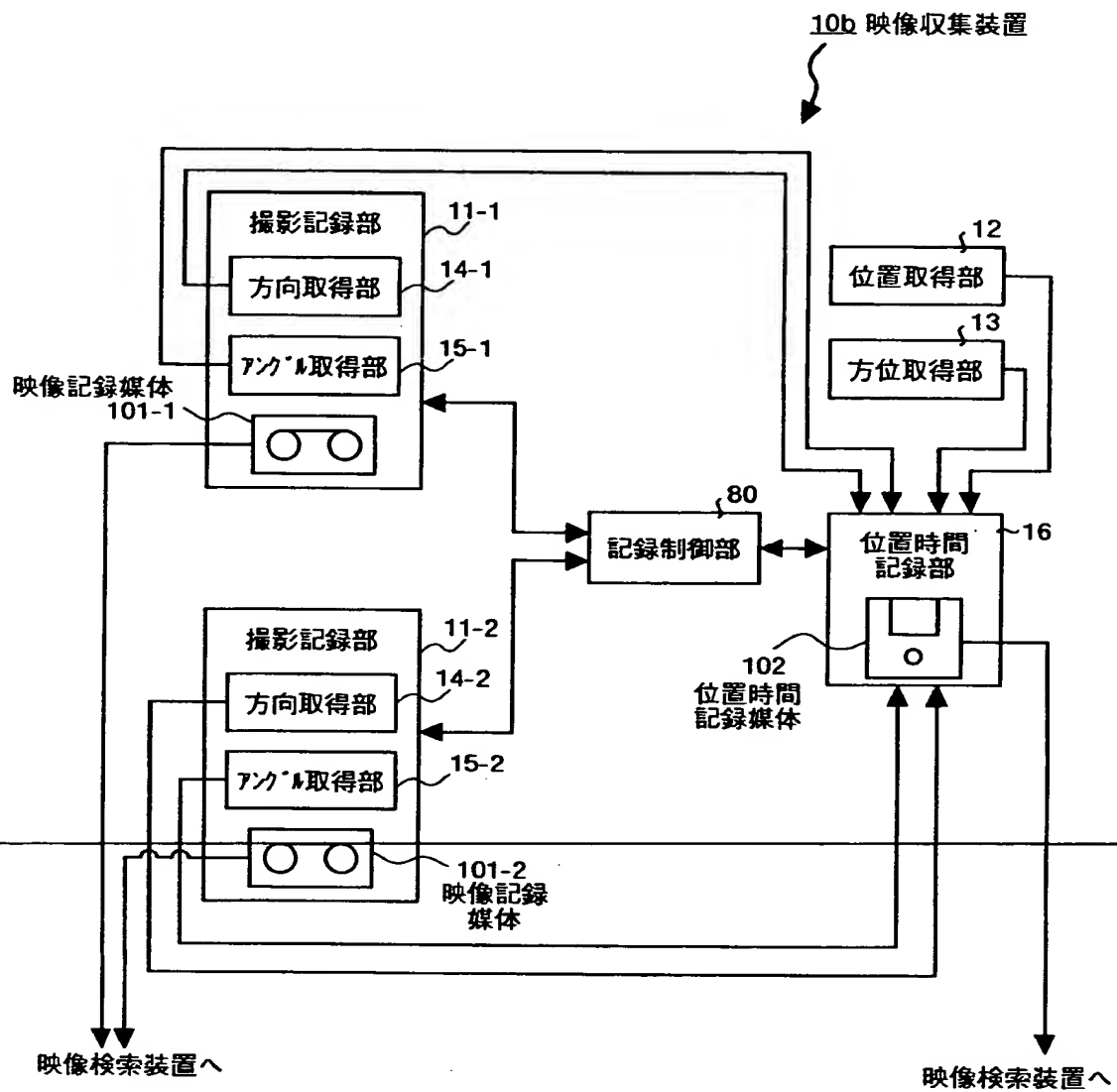
【図 21】



【図 2 2】

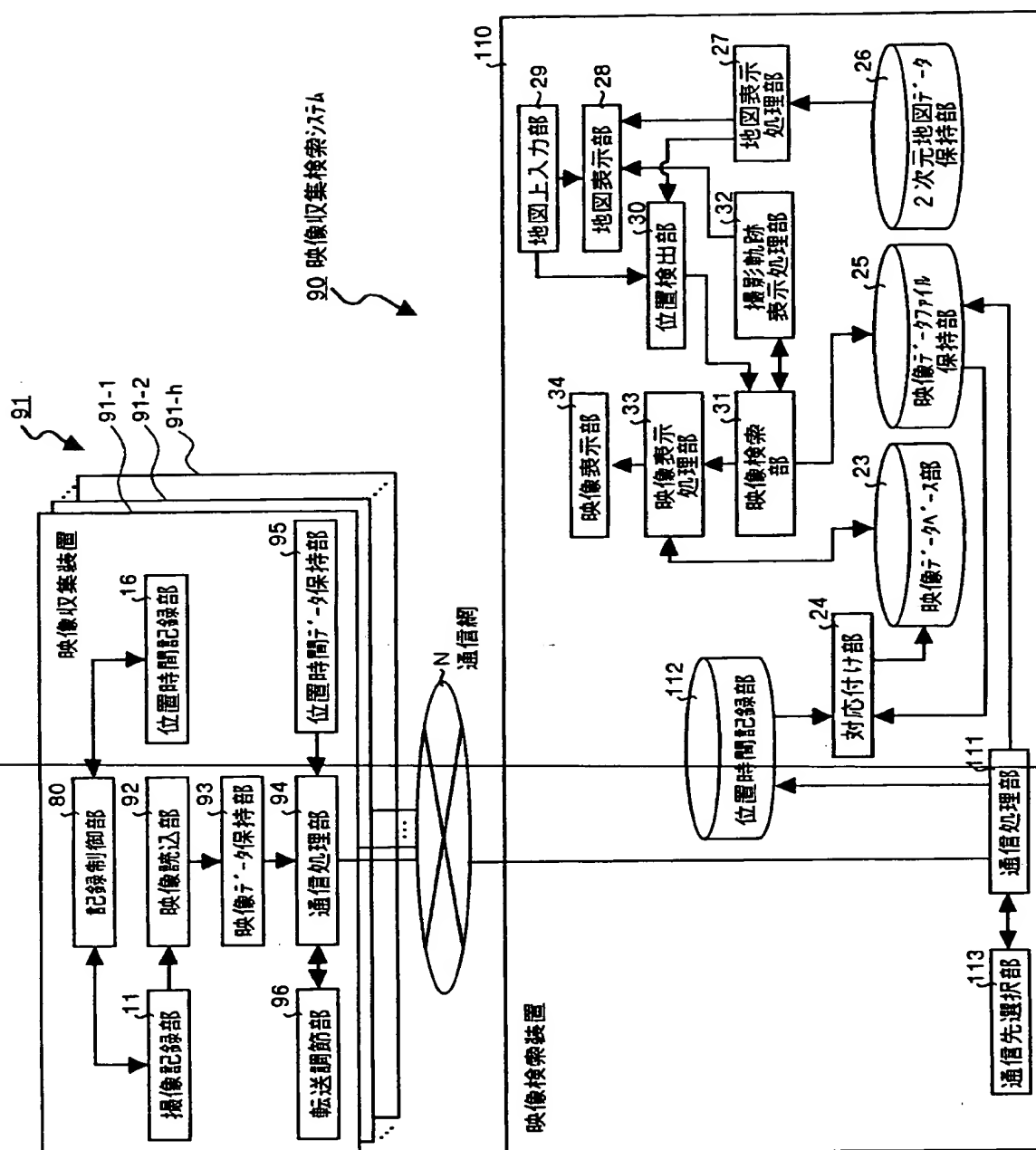


【図 2 3】

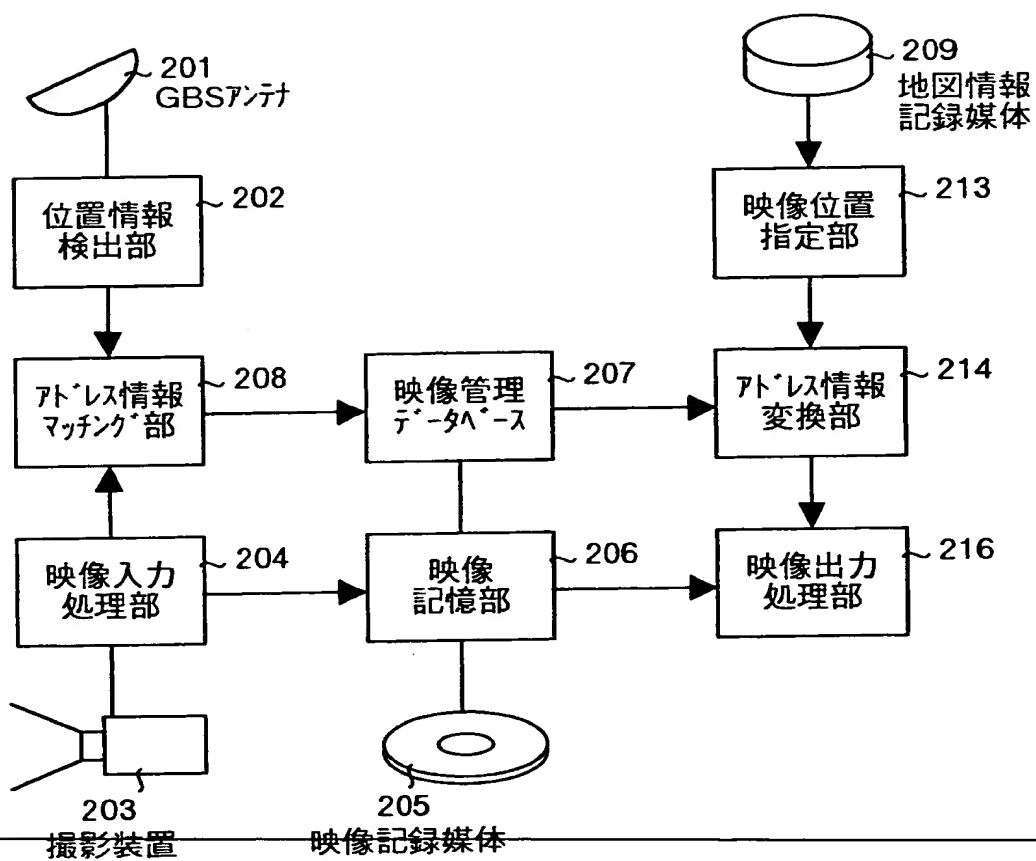




【図 24】



【図 25】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 映像データを容易に収集し、映像データを的確に指示、再生でき、再生映像に対する地図上の位置関係を的確に把握すること。

【解決手段】 映像収集装置 1 0 側では映像記録媒体 1 0 1 と位置時間記録媒体 1 0 2 を生成する。映像検索装置 2 0 側では、対応付け部 2 4 が映像記録媒体 1 0 1 から読み込んだ映像データとデータ読取部 2 1 が読み取った位置時間データとを時間をもとに対応付けした映像データベースを生成する。撮影軌跡表示処理部 3 2 は、地図表示部 2 8 内の地図上に撮影位置をもつ映像データを検索し、撮影位置を軌跡として表示する。軌跡を参照し、地図上入力部 2 9 によって地図上の位置が指示されるとこの位置の近傍の映像データを映像表示処理部 3 3 が再生する。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000006013]

1. 変更年月日 1990年 8月24日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都千代田区丸の内2丁目2番3号

氏 名 三菱電機株式会社

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☒ **SKewed/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**